خواطر علمية

مصطفى إبراهيم فهمى

المجلس الأعلى للثقافة

خواطر علميـة

مصطفى إبراهيم فهمى



٢٠٠٨

المجلس الأعلى للثقافة

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

فهمى ، مصطفى إبراهيم

خواطر علمية ، تأليف : مصطفى إبراهيم فهمى - القاهرة :

المجلس الأعلى للثقافة ط١ ، ٢٠٠٨

١٦٤ ص ، ٢٤ سم

١ - العلم - مقالات ومحاضرات

(أ) العنوان ٥٠٤

رقم الإيداع ٢٠٠٨/٥٩٩٧
الترقيم الدولى 977-437-674-9
طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

شارع الجبلاية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة ت ٢٧٣٥٢٣٩٦ فاكس ٢٧٣٥٨٠٨٤ .

El-Gabalaya St., Opera House, El-Gezira, Cairo.

Tel. : 27352396 **Fax :** 27358084.

المحتويات

إهـــداء

إلى الزوجة الغالية الراحلة

د. محاسن عبد الفتاح

ومازالت الأسرة رغم الرحيل تستظل بحنانك ورعايتك .

مقدمـــة

هذا كتاب آخر فيه مجموعة من مقالات ومحاضرات وخواطر يجمع بينها أنها تدور حول موضوعات من الثقافة العلمية يكثر تداولها الآن لاهتمام الجمهور بها، فهناك أحاديث عن الوراثة وعلمائها المصريين والأجانب وأحدث تطبيقاتها، وأحاديث عديدة عن الثقافة الطبية المتقدمة والمتخلفة، وعرض لبعض الكتب عن منهج العلم وفلسفته وعلم الكون.

أرجو أن يكون فى هذه الموضوعات ما يرضى القارئ ويمتعه معا.

وأخيرا أود أن أعتذر عما يتكرر ذكره أحيانًا فى بعض المقـالات. فهـذا أمـر لا يمكن تجنبه فى كتاب من هذا النوع.

مصطفى إبراهيم فهمى

أحمد مستجير العالم المصرى(*)

يطيب لى فى هذه العجالة أن أعرض بعض ما أعرفه من ملامح فى شخصية عالمنا الكبير د. أحمد مستجير الذى فاز مؤخرًا بجدارة بجائزة مبارك للعلوم. وأنا عندما ذكرت فى العنوان أن د. مستجير عالم مصرى لم أقصد بذلك أن جنسيته مصرية مثله مثل الملايين الستين أو السبعين من غيره من المصريين، وإنما عنيت بذلك أنه مثال للفلاح المصرى القح الذى يحمل معه هموم وطنه فى كل زمان ومكان، والذى تشرّب مصريته حتى النخاع بكل ما يملؤها من معان وآمال. و أهم ما يتضح ذلك فى أبحاثه العلمية التى يدور معظمها حول تحسين الإنتاج الزراعى فى مصر، وله فى ذلك أبحاث مختلفة فى تحسين نتاج الماشية المصرية لحما ولبنا، باستخدام شتى الوسائل الوراثية، مع اهتمام خاص بالجاموس، ثم هناك بحثه الفذ الأخير للعمل على نجاح زراعة الأرز والقمح فى أرض ومياه مالحة. بتهجينها بالغاب. وكثيراً ما يقول مستجير إن أبحاث التهجين هى أبحاث الهندسة الوراثية للدول الفقيرة.

من سمات الفلاح المصرى عند د. مستجير كرمه الريفى الذى يبذله طبيعيا وبسخاء وعن طيب خاطر، وقد كان أول تعارفى معه فى ظروف ظهر فيها كرمه وشهامته، وكان ذلك منذ ما يقرب من أربعين عامًا فى اسكتلندا بالمملكة المتحدة أثناء دراسة الدكتوراه فى جامعة إدنبرة. وكنت وقتها فى بعثة علمية لدراسة التحاليل التى تجرى لعمليات القلب الجراحية. كان من بين برنامج التدريب أن أدرس هذه التحاليل

(*) كتب هذا المقال بناء على طلب مجلة الهلال لتكريم د.أحمد مستجير بمناسبة حصوله على جائزة مبارك للعلوم سنة ٢٠٠٢ قبل رحيله عنا .

فى معمل مستشفى إدنبره. وتصادف أن كان لنا صديق مشترك عرض على مستجير أن يستضيفنى فى شقته بإدنبره فقبل ذلك على الفور دون سابق معرفة. والحقيقة أن هذه الشقة كانت بمثابة دوار العمدة فى الأرياف. فهى مفتوحة لأى من المصريين الذين يزورون إدنبرة لأسباب شتى لعل أهمها هو الدراسة أو العلاج. وكان أثاث الشقة مثل أثاث دوار العمدة الضيق الذى يفوح بعبق عز غابر، وفيها ثلاث حجرات للنوم يشغل اثنين منها مستجير وزميل دراسة آخر يقيم معه، أما الغرفة الثالثة فهى لا تخلو أبداً من أحد الزوار. وأحياناً يأتى زائر آخر إضافى فيبيت فى حجرة الجلوس فوق أريكة فى مواجهة بيانو متهالك. وقد أقمت فى هذه الشقة الدوّار طوال شهر رأيت فيه زواراً إضافيين يفترشون الأريكة ما بين صحفى أو زراعى أو طبيب أو ضابط... إلخ، وكان أكثر هؤلاء الضيوف يقدرون كرم د. مستجير كل التقدير. إلا أن هناك قلة منهم كانت أحيانا تسبب له بعض المتاعب، كأن يتضح بعد سفر أحدهم أنه أجرى مكالمات تليفونية بمبالغ لها قدرها ولم يدفعها، أو أن يحيل بعضهم ديونه على مستجير بدعوى ظروف تفرض تعجله للسفر. وكان هذا يسبب ارتباكاً فى ميزانيته المحدودة وقتها. فقد كان ما يصرف له من مرتب هو ما يوازى مرتبه فى مصر حيث أنه كان فى إجازة دراسية وليس مبعوثاً، وكان هذا المرتب لايزيد على ثلاثة وعشرين جنيها أو نصف مرتب طالب البعثة وقتها، وعندها كان مستجير يضطر إلى زيادة جرعة التقشف كأن يقتصر بروتين الطعام على مصادر رخيصة لا يقبل عليها أهل إدنبره مثل "المخ والأكارع". ومع كل هذه المتاعب وهذا التقشف ظل دوار العمدة يواصل استقبال الضيوف أحسن استقبال.

ومستجير بالإضافة لكرمه الفلاحى يبذل العطاء العلمى لكل من يحتاجه من طلبته سواء طلبة التخرج أو طلبة الدراسات العليا. وهو إلى جانب إلقاء الدروس الأكاديمية يحاول دائماً إعداد صف ثان وثالث ورابع من باحثى الوراثة، وقد كون بالفعل كتيبة علمية ممن توسم فيهم النشاط والقدرة على مواصلة خط أبحاثه. ولو وجدت هذه الكتيبة فى مجتمع آخر تتوافر له استراتيجية شاملة للإنتاج الجدّى، تتضمن فى طياتها خطة علمية متكاملة لتكونت من هذه الكتيبة مدرسة علمية مصرية فى الوراثيات الزرعية

(والدكتور مستجير لسبب ما لا يحب كلمة وراثيات)، ولكننا بكل أسف مازال ينقصنا مقومات لاغنى عنها لبناء المدارس العلمية المتصلة، وإن لم يكن من بين هذه المقومات المنقوصة نقص الأفراد الأكفاء المخلصين.

د. مستجير يعد من أفضل من يترجم إلى العربية كتب الثقافة العلمية. وقد ترجم فى هذا المجال ما يزيد على ثلاثين كتابًا، وله فى الترجمة أسلوب سلس يكاد - أحيانًا - يقترب من الشعر كما فى ترجمته الشهيرة "للربيع الصامت" لراشيل كارسون، وأعتقد أن ترجمته لهذا الكتاب أُعيد طبعها ثلاث أو أربع مرات. ومرة أخرى فإن مستجير العالم والفلاح المصرى لا يبخل بمد يد العون لكل من يدخل حديثًا فى مجال الترجمة العلمية، مادام يتوسم فيه جديته وقدرته. وأذكر أن أول كتب الثقافة العلمية التى ترجمتُها ثم نشرت، كان كتابًا أعطاه لى مستجير من مكتبته وشجعنى على ترجمته، عندما سمع منى - أنى لا أعرف بعد - ماذا سأفعل بما توفر لى من فراغ بعد خروجى إلى المعاش. ومازالت لدى النسخة الإنجليزية لهذا الكتاب وهى تحمل فى أول صفحة اسم د. مستجير، وعنوان هذا الكتاب "التنبؤ الوراثى" ويدور حول محاولات التنبؤ بالأمراض الوراثية. ومقرر الوراثة الذى درسه جيلنا فى الطب لاتزيد مدته على ساعات معدودة، ومعظم المقرر له اتجاه تطبيقى فيهتم بتوصيف الأمراض الوراثية، ولا يذكر إلا القليل عن الأساس النظرى للوراثة. وكان على أن ألجأ كثيرًا للاستعانة بمستجير ليشرح لى النظريات والمصطلحات الوراثية، ولم يبخل على قط بعلمه أو وقته. ولكنه ظل دائمًا يتندر بقلة معلومات الأطباء عن النظريات الوراثية الأساسية، وانغماسهم مباشرة فى دراسة الأمراض الوراثية بلا أسس نظرية، وبلا تعمق فى "ميكانزمات" التغيرات الكيميائية فى المجالات الوراثية أو ما يسمى أحيانًا بالوراثيات الجزيئية، وبلا معرفة بتفاصيل الهندسة الوراثية ووسائل العلاج بالجينات. وعبثًا أحاول اقناعه بما حدث مؤخرًا من زيادة الاهتمام فى دراسات الطب بكل هذه الأمور، وبأن تقريرًا للجمعية الطبية البريطانية ترددت فيه شكوى علماء الوراثة على نطاق العالم كله من قلة الساعات المخصصة لدراسة مادة الوراثة وتكررت فيه الدعوة للعمل على زيادتها.

وكما تعرض مستجير أحيانًا لمن حاولوا استغلال كرمه الفلاحى، فإنه تعرض أيضًا فى بعض الأحيان لمن حاولوا استغلال كرمه العلمي وإقباله على رعاية تلاميذه وكل من يلجأ إليه علميًا. ومن ذلك حالة لأحد الأدعياء زعم له أنه من حوارييه فى الترجمة العلمية وعرض عليه بعض ما ترجمه لإبداء رأيه فيه، وتحايل على د. مستجير ليكتب له رأيه كتابة، وما لبث أن طبع هذا الرأى فى أول كتابه على أنه مقدمة كتبها مستجير لهذا الكتاب، وذلك بدون أى استئذان منه. وكان أن فقد هذا الداعى بعدها أى تعاطف منه وخسر بذلك أكثر مما كسبه بتحايله. ومع ذلك فمازال مستجير يواصل العطاء العلمى نفسه باذلاً الكثير من علمه وخبرته لمن يستعين به من الطلبة والمترجمين(*).

أحمد مستجير صاحب رؤية واضحة ومبادئ محددة ويعرف دائمًا ما يريده وكيف يحققه حسب هذه المبادئ. وهو عندما يقتنع برأى في مسألة ويتخذ قراره فيها فإنه يتمسك بذلك بعناد الفلاح المصرى ولا يقبل بديلاً. وقلما يندم على قرار اتخذه لأنه لا يتخذه إلا بعد بحث ودراسة. أحيانًا أداعبه قائلاً إنه كان ولابد مثل كل طالب فى القسم العلمى بالثانوية العامة يهفو لدخول كلية الطب وما دام قد دخل الزراعة فهو إذن قد عجز عن الحصول على المجموع اللازم للطب. ويرد مبتسمًا فى أول الأمر ثم محتدًا مع مواصلة كلامه، بأنه حصل على مجموع يتيح له دخول كلية الطب بسهولة، ولكنه لم يدخلها لما انتابه من قرف من منظرالجثث فى المشرحة وأنه لا يندم أبدًا على عدم دخوله كلية الطب. وأعلق معاندًا بأن هذا ربما فيه كسب كبير للزراعة فى مصر، وربما فيه أيضًا كسب كبير للطب فى مصر !

بعد تخرج مستجير من الزراعة بتفوق (الخامس) كانت أول وظيفة مارسها هى العمل كمشرف فى الإصلاح الزراعى فى عزبة بمركز دكرنس، أسعده أنها كانت قريبة من قريته. ولا شك أنه ذهب إلى عمله وهو مفعم، ككل الشباب وقتها، بآمال واسعة بأنه

(*) كتب هذا المقال بناء على طلب مجلة الهلال قبل رحيل د. أحمد مستجير .

من خلال هذا العمل سيسهم في تقدم بلده وإصلاح شئون الريف والزراعة. ولكنه بعد فترة تقل عن الشهرين لمس من أمور الفساد والبيروقراطية، ما جعله يحسم أمره بعد أن أدرك أن هذا ليس المجال الذى يحب العمل فيه، بما يحيطه من ظروف محبطة وقرر أنه لابد وأن يشتغل بالبحث العلمي، وكتب فيما بعد مقالاً عن ذلك من أرق ما كتبه بما فيه من شجن ورومانسية وحسرة على الآمال المحبطة.

وقد حدث لمستجير أثناء دراسته فى إدنبره وهو يتحمل قلة الموارد والحياة المليئة بالتقشف أن أتيحت له فرصة التحول إلى عضو بعثة من بعثات كلية الزراعة بأسيوط، ولكنه بالتزامه وأمانته العلمية رفض هذه البعثة لأنه كان يعرف أن ظروفه الخاصة لن تسمح له بعد عودته من إنجلترا بأن يعمل فى أسيوط مع أن قبوله للبعثة كان يترتب عليه أن يتضاعف مرتبه، ومع أن كثيراً ممن ذهبوا فى بعثات خارجية لحساب جامعة أسيوط لم يعودوا لها قط، وأمكنهم بطريقة أو بأخرى الالتحاق بجامعات أخرى، أو أنهم عاشوا أساساً فى القاهرة، ليسافروا إلى أسيوط ساعات معدودة من كل أسبوع، ولكنه رفض هذا كله لأنه لايتفق مع مبادئه وأسلوبه فى الحياة. كما أدى به وضوح رؤيته ومبادئه إلى أن رفض عرضاً للعمل فى إنجلترا بعد حصوله على الدكتوراه، وفضل العودة إلى الوطن، على الرغم من إدراكه لكل المصاعب التى يلقاها الباحث العلمي الجاد فى مصر. كما أنه رفض أيضاً فى حياته العلمية فيما بعد أن ينخرط فى مناصب إدارية تبعده عن البحث العلمي، واكتفى برئاسة قسمه فى الكلية وبانتخابه عميداً للكلية، فهذان المنصبان لم يكونا مما يعوقه عن نشاطه العلمي. وحسب ما عرفته من أكثر من مصدر فقد عرض عليه قبل انتخابه عميداً منصبا فى الكويت، وسافر بالفعل إلى هناك ليستطلع أسلوب العمل، ولكنه عندما انتخب عميداً اعتذر عن منصبه فى الكويت. كذلك عرفت أيضا أنه اعتذر عن منصب وكيل الجامعة لأن هذا المنصب وما يتلوه عادة من مناصب إدارية أخرى سوف يبعده عن كليته وأبحاثه. ثم اتخذ قراره أيضاً بعد بلوغه سن الستين برفض عمادة أى من كليات الجامعات الأهلية لعدم إيمانه بها. ولعل القرار الصحيح الوحيد الذى كان ينبغى أن يتخذه العالم مستجير من زمن بعيد ولم يتخذه حتى الآن، هو أن يقرر المبادرة إلى الامتناع عن التدخين. وهو

مازال يدخن بعناد وإصرار، مع معرفته طبعًا بكل ما يسببه له التدخين من مخاطر صحية رأى بعضا منها وهو يودى بحياة زميل عزيز لديه، خاصة وأن هناك أيضًا فى الخلفية تاريخًا عائليًا فيه ما ينذر بتجنب التدخين. وهذا حقا تناقض غريب عندما يسلك أحد العلماء فى حياته اليومية مسلكًا يتعارض مع منهجه وثقافته العلميين. إلا أن المنطق أحيانًا يتلاشى إذ يحس كل إنسان مهما كان علمه بأن "هذا لن يحدث لى"، وكأنه محصن ضد سلوكه اللاعقلانى.

كما أن لعالمنا المصرى أحمد مستجير صفاته الفريدة فإن له أيضًا اسمه الفريد الذى لا يماثله اسم. هذا وإن كان الأديب الفنان محمد مستجاب يزعم وهم يستعيذ أن اسم مستجير مشابه لاسمه، بل وأنهما يتشابهان فى القوام والملامح ! على أن تشابه الأسماء لايزيد عن الحروف الثلاثة الأولى التى توجد فى أول أسماء كثيرة مثل مستنير ومستحيل ومستعار. كما أن اسم مستجير يحمل شحنة من التواضع حيث يطلب صاحبه من يجيره، بينما اسم مستجاب فيه شحنة من الكبر حيث يعتقد صاحبه أنه مجاب لما يطلبه إلا أن القاسم المشترك الأساسى بين الصديقين مستجير ومستجاب هو أن كلاهما مبدع. فالعالم المتمكن الذى ينتج علمًا جديداً، لابد وأن تكون لديه جرأة فى الخيال وسعة فى الأفق والقدرة على الابتكار. وهذه هى نفس العناصر المطلوبة لكل من يعمل بالإبداع سواء فى العلم أو فى الفن بشتى صنوفه. والبحث العلمى لا يجرى دائمًا فى خطوات منطقية صارمة كما يظن الكثيرون. وفى أحيان كثيرة يبدأ الإبداع العلمى بأفكار غائمة أو فروض جامحة يغلب عليها الحدس والتخمين وتخالف الكثير من الأفكار التقليدية السائدة. ومع اتفاق الإبداع العلمى والفنى فى هذه البدايات إلا أن كلا منهما لا يلبث أن يتخذ طريقًا مختلفًا، خاصة عندما تأتى مرحلة التجريب والتفنيد والتقييم النقدى. والبحث العلمى يرتبط عادة ارتباطا وثيقا بفكرة التقدم بينما لا يلزم أن يكون العمل الفنى كذلك. والعمل العلمى يكتسب قيمته أساسًا من محتواه بصرف النظرعن الشكل أو الأسلوب، بينما يكتسب العمل الفنى قيمته من التوافق بين المحتوى والشكل. والعلم عمومًا يوصِّف عالما خارجيًا يدعى أن له وجوداً مستقلاً عن العقل البشرى، بينما يوصِّف الفن عادة عالمًا داخليا له نشأته العقلية الخالصة ووجود

ذاتى أكثر مما له فى الواقع. يشيع الاعتقاد أحياناً أنه حتى يؤدى المرء بحثا علميا فكل ما عليه هو أن يجرى بعض الملاحظات ويجمع نتائج التجارب ليخرج من ذلك بإحدى النظريات. على أن هذا قد ينتج عنه مجرد بحث روتينى تكون نتائجه دائماً شبه متوقعة كما يقول فرانسوا جاكوب عالم البيولوجيا الجزيئية. بل وربما يظل أحد الباحثين يواصل تأمل إحدى المسائل من كل زاوية لسنين طويلة ولا ينتج عن ذلك أى ملاحظة أونظرية لها قيمتها العلمية. وحتى يتوصل الباحث لما له قيمة علمياً ينبغى أن يكون لديه منذ البداية فكرة عما تكون عليه ملاحظته. وكثيراً ما يحدث أن النظرية العلمية الجديدة التى تؤدى إلى تقدم ملموس، تنبجس فجأة فى لحظة تنوير، ليتضح مرة واحدة جانباً من الأمور لم يكن ملموساً من قبل. ويتطلب هذا عموماً أصالة فى تفكير العالم، ونظرته للأمور من زاوية جديدة غير متوقعة تسترشد دائماً بمفهوم معين عما يمكن أن تكونه الحقيقة. ويتوافر هذا كله فى العالم أحمد مستجير، وعلى ضوء ذلك يمكننا أن ندرك كيف توصل إلى بحثه العبقرى الأخير الذى يبشر بإمكان زراعة الأرز والقمح المهجن بالغاب أو البوص فى أراضى مالحة أو تروى بمياه مالحة. وما أكثر من سافروا بالطريق الصحرواى إلى الإسكندرية ورأوا عند الملاحات المجاورة لبعض أجزاء الطريق كثافة الغاب الذى ينمو فى هذه الملاحات رغم زيادة تركيز الملح فيها. ولكن مستجير وحده، العالم المشغول دائماً بهموم وطنه، عندما لاحظ هذا الغاب طرأ إلى ذهنه هذا الخاطر الطموح شبه الخيالى لزراعة قمح وأرز مطعم بالغاب. وفكرته هذه قد جاوزت الآن مرحلة التجارب وبدأت تدخل المراحل التنفيذية.

***

هذه بعض جوانب عرفتها فى شخصية العالم المصرى أحمد مستجير. وهناك جوانب أخرى عديدة فى هذه الشخصية الموسوعية الرحبة لا يتسع المجال لذكرها كلها. فهو إلى جانب اشتغاله بالعلم والترجمة العلمية أديب وناقد وشاعر، وله نظرية فى عروض الشعر استخدم فيها ترقيمات الكمبيوتر وصحح وأضاف لأوزان الخليل وزنا،

الأمر الذى أثار فقهاء العروض التقليديين. وهو يكتب شعراً شجيًا رقيقًا أشبه بما سماه الناقد الراحل د. محمد مندور بأنه شعر مهموس. اسمع له وهو فى لحظة شجن يقول :

جفت السحب فوق الغدير القديم

والشجيرات أغفت على ضفته

لم تعد نسمة تعبره

ماتت الساقية

ماؤها قد نضب

صوتها قد ذهب

لم يعد فوقها ما يطل سوى قمر ينتحب.

أخيرا فإن الشئ المهم الذى أحب أن أؤكد عليه هو أن مستجير لا يمارس أى عمل فى هذه الأنشطة المتعددة إلا لأنه يحبه من صميم قلبه، فهو يحب البحث العلمى الذى يجريه ويحب الكتاب الذى يترجمه ويحب الأدب الذى يبدعه، ولأنه يحب هذه الأنشطة جميعاً فقد نجح فيها نجاحًا فذا.

العيد الذهبى لدنا

دنا والتطور والانتخاب الطبيعى:

يمر فى شهر أبريل من عام (٢٠٠٣) خمسون سنة على اكتشاف تركيب دنا لأول مرة فى ١٩٥٣ على يد الأمريكى واطسون والإنجليزى كريك. وكلمة دنا مخصورة للحامض النووى دى أوكسى ريبو نيوكليك، وهو حامض موجود أساسًا فى نواة الخلية، هو المكوّن الرئيسى لما فيها من جينات أو مورثات تنقل المعلومات الوراثية من جيل إلى آخر. ودنا جزىء عملاق يحوى ملايين الذرات التى تترابط معا فى خيطين يلتفان معا فى لولب مزدوج تتكرر فيه أربعة أنواع من القواعد العضوية هى الأدنين والثيمين والجوانين والسيتوزين. تعمل هذه القواعد بمثابة الحروف الأبجدية فى لغة الوراثة، وترتبط كل واحدة منها على أحد الخيطين بأخرى على الخيط المقابل، بحيث يمكن تشبيه هذه الترابطات بالدرجات فى سلم حلزونى طويل. وسلم دنا هذا يلتف لولبيا ولفاته دائما فى اتجاه واحد هو اتجاه حركة عقرب الساعة.

أدى اكتشاف تركيب دنا إلى تطوير وتثوير دراسات ظاهرة التطور نفسها هى والنظرية التى تفسر ميكانزمات هذه الظاهرة. يؤكد علماء البيولوجيا على ضرورة تمييز فارق مهم فى تعريف التطور، فالتطور لم يعد بعد نظرية، وإنما هو ظاهرة حقيقية. وهذا يماثل تماما التأكيد على أن البرق أو الزلازل ظواهر حقيقية وليست نظريات للبرق أو الزلازل. ذلك أن النظرية قفزة معرفية تتجاوز مستوى الملحوظة أو الظاهرة، ودور النظرية هو تفسير الميكانزمات التى تقود الظاهرة. ونموذجنا الأساسى العلمى (البارادايم) من ضمن مقوماته أن هناك تطوراً أو أن هناك إشكالات طبيعية جديدة تنشأ باستمرار من الأشكال الأولى. وهذا النموذج يشمل تقريبا كل العلوم وعلى

نطاق الكون. فأرصاد علم الفلك تدل على تطور المجرات والنجوم، ودراسات الجبال والوديان على الكوكب الأرضى تدل على ما يحدث من تطور جيولوجى. فالتطور ظاهرة تتضمن حقيقة أن الأشياء تتغير باستمرار من شكل لآخر، وأنه يوجد فى الأساس من هذه التغيرات نمط إحصائى.

وكما أن هناك تطورا فى المجرات والنجوم والأرض فإن هناك تطوراً بيولوجيا يظهر فى الكائنات الحية. ويوضح لنا سجل الحفريات أن أشكال الحياة فى العصور الماضيه قد انقرض أغلبها وذلك بنسبة ٩٩,٩ فى المائة على مدى تاريخ الحياة.

أما النظرية التى تبحث فى تفسير ميكانزمات ظاهرة التطور فهى نظرية الانتخاب الطبيعى التى ترجع أصولها إلى داروين و والاس فى القرن التاسع عشر. وفى تلك الأيام كان من الصعب صياغة النظرية بلغة علمية تجريبية، خاصة وأن داروين كانت معلوماته الوراثية غير مكتملة، حيث كان ينقصه الاطلاع على أبحاث مندل عن الوراثة. ومندل هو أبو علم الوراثة الحديث. ومن عجب أن نسمع أحد مدعى العلم والاختراع يصرخ بأعلى جهله فى ندوة عامة مؤخراً(*) بأن مندل كان قسيسا أميا لا يقرأ ولا يكتب. وحين يقف واحد ممن حضروا الندوة ويذكر هذا المدعى فى أدب بأن مندل له أبحاث منشورة، يزداد هذا المدعى صراخا ويصيح بأن مندل الأمى ليس له أى بحث منشور، وأنه كان يرسم ملاحظاته عن تربية البسلة فى نوتة يحملها لأنه لا يستطيع كتابتها !

على أى حال فإن نظرية الانتخاب الطبيعى لداروين لم تكن مؤهلة فى أيامه لأن تقوم بالدورالكامل للنظرية العلمية التى تفسر الظاهرة، وهى هنا التطور، والتى تتنبأ بشئ يمكن اختباره موضوعيا. على أنه مع اكتشاف تركيب دنا حدث تقدم كبير فى علوم الوراثة والكيمياء الحيوية والبيولوجيا الجزيئية بما أتاح أدلة جديدة لنظرية

(*) حدث هذا بالفعل فى ندوة بمعرض الكتاب بالقاهرة دارت حول الاستنساخ، وساهم فيها بهذا الرأى الجاهل أستاذ جراحة مشهور إعلاميا ومعروف علميا بمزاعمه غير العلمية .

الانتخاب الطبيعى، وأتاح إجراء اختبارات تجريبية لبعض النتائج التى تترتب عليها بحيث أصبحت نظرية راسخة تماماً.

من بين الأدلة المستقاة من دنا فيما يتعلق بالتطور والانتخاب الطبيعى، أن هذا الحامض موجود فى كل أشكال الحياة، ابتداء من أبسطها فى الكائنات ذات الخلية الواحدة كالبكتريا والأميبا، ووصولا إلى أعقدها فى الإنسان، وذلك مع بعض اختلاف فى تتابع أزواج القواعد العضوية بين كل كائن والآخر. وكلما كانت الكائنات الحية أقرب صلة قل الاختلاف فى تتابع أزواج القواعد، بحيث أن الاختلاف بين الإنسان وقريبه الشمبانزى يبلغ حوالى ٢٪ لاغير. وكلما بعدت الصلة بين الكائنات الحية زاد الاختلاف فى تتابع أزواج القواعد. على أنه مهما كان الاختلاف فى التتابع إلا أن لغة الوراثة واحدة فى كل الكائنات تستخدم الحروف نفسها وتتشارك فى الكثير من كلماتها، بحيث أن هناك بعض جينات تتكرر فى النبات والحيوان والإنسان. وهذا يدل على أن الكائنات كلها قد انحدرت من أصل واحد للحياة وتطورت منه.

من الأدلة الأخرى أن جزئ دنا عند نسخه لينتقل من جيل للآخر يحدث دائما أن يتشكل خيطاه اللولبيين وهما يلتفان حلزونيا فى الاتجاه نفسه، أى اتجاه حركة عقرب الساعة. وهذا أمر يحدث أيضا فى كل أشكال الحياة البسيطة والمركبة. ولا يوجد من المنظور الكيميائى البحت أى سبب لأن يلتف دنا دائما فى هذا الاتجاه. ولو حدث وكان اتجاهه ضد عقرب الساعة سيقوم بالتفاعلات الكيميائية نفسها فى الكائن الحى وبالكفاءة نفسها. ولكن دنا فى آلاف الأنواع من الكائنات الحية تكون لفاته مع عقرب الساعة، وهو يوجد هكذا أيضا فى عيناته التى أخذت من بقايا الكائنات المنقرضة. ما السبب فى وجوده هكذا فى كائنات متباينة مثل الموز والمحار والإنسان؟ إن احتمال أن يحدث ذلك صدفة لهو احتمال صغير جداً بما يقرب من الصفر. وليس هناك غير تفسير واحد معقول، هو أن أول جزئ أصلى من دنا يتفق أنه ظهر فى الطبيعة وهو يلتف حلزونيا فى اتجاه عقرب الساعة. وكل جزيئات دنا الحالية هى سلالة لهذا الجزئ الأصلى. وبكلمات أخرى فإن الحياة كلها لها الأصل نفسه.

مع تقدم التجارب المشتركة بين الوراثة والبيولوجيا الجزيئية أمكن تعيين موقع الجينات على الكروموسومات وتحديد تتابعات قواعد دنا فى الكائنات المختلفة، أى ما يعرف بأبحاث الجينوم. وترتب على ذلك أن أتيحت دراسة وظائف هذه الجينات والمقارنة بينها فى الكائنات المختلفة. ومرة أخرى يتضح وجود تشابهات بل وتماثلات عجيبة فى وظائف جينات كائنات شتى. من ذلك مثلا تشابه الجينات المختصة بتنامى أعين الكائن الحى. وتركيب العين يختلف تمامًا فى الحشرات عنه فى الفأر والإنسان. إلا أنه قد عُزل من هذه الكائنات قطاعات متماثلة من جين ضرورى لتنامى العين فى كل منها. وعندما يغيب هذا الجين نفسه عن أى من هذه الكائنات يؤدى ذلك إلى إعاقة تنامى العين فيها. وهكذا تدل الأبحاث على أنه بالرغم من الاختلاف الكبير بين عين الحشرات المركبة وعين الثدييات ذات العدسة، إلا أن كلاً منهما قد استُمدت فى الحقيقة من نموذج أولى مشترك.

هذه الأدلة التى ترتبت على اكتشاف تركيب دنا تتكامل مع الأدلة الأقدم من دراسات البيولوجيا الوصفية ودراسات الحفريات التى تدل كلها على استمرار نشأة أشكال جديدة متطورة من الحياة. ويحدث التطور عن طريق الانتخاب الطبيعى بمعدل يكون عادة بطيئا جدا عبر أجيال كثيرة وزمن طويل حتى أن الإنسان لا يلاحظ عادة ما يحدث من تطور خلال زمن حياته. وهذا باستثناء بعض الكائنات الدقيقة كالبكتريا التى تتطور بالفعل إلى أشكال جديدة بمعدل سريع حتى بمقاييس حياة البشر. هذا وقد ارتاع معاصرو داروين من احتمال أن يكون لهم صلة قرابة بالحيوانات كالقرود. ترى ماذا كانوا سيفعلون لوعرفوا أنه بعد اكتشاف تركيب دنا ووجوده فى كل الكائنات فإن من الأرجح أن سلفنا لا يرجع إلى القرود فحسب وإنما يرجع غالبا إلى نوع من البكتريا؟

رحيل أحد مكتشفى سر الحياة

احتفلت الأوساط العلمية فى عام ٢٠٠٣ باليوبيل الذهبى لاكتشاف تركيب الحامض النووى دنا أو اللولب المزدوج. ودنا مخصورة من الحروف الأولى للكلمات الإنجليزية التى تعنى حامض دى أوكسى ريبو نيوكلييك، وهو المكون الأساسى للجينات أوالمورثات الموجودة فى نواة الخلية. يُعد اكتشاف تركيب دنا بداية لعلم جديد هو علم البيولوجيا الجزيئية أو علم دراسة تركيب الجزيئات التى تشكل المواد الحية وهو علم أدى إلى ما يسمى بالثورة البيوتكنولوجية، كما أن هناك نظرية بأن دنا هو أصل الحياة باعتباره أول جزئ تناسخ وتطورلتبدأ به الحياة نفسها، وذلك أولا فى شكل كائنات بسيطة، ما لبثت أن تطورت حتى ظهرت الكائنات الأكثر تعقيدا كالانسان، ودنا هكذا يكون سر الحياة بالمعنى الحرفى للكلمة.

ما كادت الأوساط العلمية تنتهى من احتفالاتها بالعيد الخمسينى لأكتشاف دنا حتى فوجئت بعد زمن قصير نسبيًا بوفاة فرنسيس كريك العالم البريطانى الذى كان له فضل الوصول إلى هذا الاكتشاف مع زميله الأمريكى واطسون. وحياة كريك فيها أكثر من جانب مثير، وكثيرا ما تكون قصص العلم الحقيقية أكثر إثارة من الروايات الخيالية. إلى جانب اكتشاف كريك لدنا، فإن أحد أوجه الإثارة فى حياته هى تغييره لمجال تخصصه العلمى لأكثر من مرة متنقلا من الفيزياء إلى البيولوجيا إلى الفيزيولوجيا. وهذا أمر نادرًا ما يحدث فى أوساطنا العلمية، وإن كان غير مستغرب فى الغرب حيث يرون أن العالِم بعد أن يستوعب المنهج العلمى يستطيع أن يطبقه فى أى مجال علمى يركز على دراسته جيداً. كما أن هذا التغيير للمجال يكون فيه غالبًا إثراء للأبحاث بتطعيمها بطرائق البحث فى مجال آخر. هكذا بدأ كريك بالحصول على

درجة بكالوريوس الفيزياء فى عام ١٩٣٧، ويبدأ بعدها مباشرة بحثًا للدكتوراه فى موضوع فيزيائى بحث عن لزوجة الماء وتأثرها بالحرارة. ولكن البحث توقف مع نشوب الحرب العالمية الثانية فى عام ١٩٣٩، لأن كريك جُند وقتها للعمل فى معمل أبحاث للبحرية البريطانية لإجراء دراسات فى مجال جديد هو الألغام البحرية المغناطيسية. وما لبث كريك بعد الحرب أن ترك البحرية فى عام ١٩٤٧ ليبدأ فى كمبردج بحث دكتوراه فى مجال جديد أيضا. أراد كريك هذه المرة أن يكون تخصصه فى مجال علمى يتصف بالجدة والإثارة، ووجد بغيته فى الأبحاث التى تدور عند الحافة ما بين المادة الحية والمادة غير الحية. فأخذ يدرس جزيئات البروتين أحد المكونات الرئيسية للمادة الحية. واستخدم فى ذلك التصوير بأشعة إكس بطريقة خاصة تسمى حيود الأشعة، ويؤدى تحليل صورها إلى الكشف عن تركيب المادة المصورة وبنيتها بأبعادها الثلاثية، ونال كريك الدكتوراه عن أبحاثه فى هذا المجال فى ١٩٥٤.

أحد العوامل الحاسمة فى حياة كريك المتقلبة الصداقة التى نشأت بينه وبين جيمس واطسون الأمريكى فى عام ١٩٥١ . كان واطسون وقتها شابا فى الثالثة والعشرين، حاصلا على الدكتوراه، بينما كريك فى الخامسة والثلاثين ومازال يتخبط فى دراساته. كان واطسون حينها قد بدأ الاهتمام بدراسة تركيب دنا، ولكن معلوماته كانت محدودة نسبيا فى الكيمياء والفيزياء حيث أن تخصصه كان أصلاً فى البكتريا والفيروسات. ولهذا فإنه كان يتلهف على شريك فيزيائى مثل كريك ليبحثا معا تركيبة جزئ دنا. هكذا يكون دور كريك فى هذا البحث من خلال خبرته فى صور أشعة إكس وتفسيرها لمعرفة تركيب الجزيئات بينما يكون دور واطسون من خلال خبرته بوارثيات البكتريا والفيروسات التى تهاجم البكتريا.

لم يكن من المفروض رسميا لأى منهما أن يجرى أبحاثا على مشكلة تركيب دنا، فقد كان كل منهما مكلفا بأداء أبحاث أخرى. ولكنهما اكتشفا معا أنهما مفتونان بدنا، وأخذا يتعاونان معًا فى بحث تركيبه. فكانا يؤديان عملهما الرسمى فى النهار، ثم ينهمكان بعدها سراً فى بحث تركيب دنا. واستخدما فى ذلك ما يشبه أن يكون لعبة

تشييدية من كرات ومشابك تمثل الذرات وروابطها فى الجزيئات الأكبر، وهى طريقة استخدامها أولا العالم الكيميائى الأمريكى المشهور لينوس بولنج، ونجح بها فى تركيب نماذج لجزيئات معقدة كان يدرسها. طبق كريك وواطسون هذه اللعبة للحصول على عدة نماذج لجزئ دنا، ثم أخذا يختبران كل نموذج لمعرفة مدى ملائمته لمعطيات صور دنا بأشعة إكس. والواقع أن ظروف إجرائهما لبحث دنا لم تسمح لهما بأن يصورا بنفسيهما صورا لدنا بالأشعة، ولكنهما كانا يعرفان أن تصوير دنا بالأشعة هو موضوع بحث فى كلية الملك بلندن يقوم به العالمان موريس ولكنز و روزالند فرانكلين، وتابع كريك وواطسون هذه الأبحاث بكل الطرق المشروعة وغير المشروعة علميا.

عرف كريك وواطسون أيضاً أن بولنج يحاول فى الوقت نفسه اكتشاف تركيب دنا وبولنج كيماوى بارع حاز جائزة نوبل مرتين، ويتوقع الجميع نجاحه سريعا فى بحثه على دنا. وكان لبولنج ابن يدرس فى كمبردج ويتلذذ بتعذيب واطسون وكريك بانتظام بأن يذكر لهما أخبار تقدم أبيه فى بحثه. وعند مرحلة معينة أدرك كريك وواطسون أن بولنج قد أوشك فعلا على الوصول إلى هدفه، وعندها لجآ إلى وسائل منتقدة للحصول على نتائج صور ولكنز ورزالند، وقيل أن أخت واطسون الحسناء شاغلت ولكنز بتحريض من أخيها. وانتهى الأمر بأن تسلل كريك وواطسون ليحصلا بدون إذن على صور دنا التى صورها ولكنز ورزالند. كان لدى كريك وواطسون نظرية عن تكوين دنا كلولب مزدوج ويعوزها الإثبات بصور الأشعة. وكان لصور كلية الملك دور حاسم فى توصلهما لصحة نموذجهما عن تركيب دنا. وكانا قد بادرا قبلها بمناشدة رئيسهما فى كمبردج العالِم وليام براج ليسمح لهما بإنهاء دراستهما لدنا علنا، فأعطاهما مهلة مؤقتة لذلك. وأنهيا المهمة فى أسابيع معدودة وهما يلهثان ليسبقا بولنج. يوم وصولهما للحل اندفعا داخل حانة مجاورة لمعملهما يتناول فيها الباحثون طعامهم وشرابهم وأعلنا بملء صوتهما أنهما قد اكتشفا سر الحياة، ولم يكن فى ذلك أى مبالغة منهما. على أن الوضع بالنسبة للإعلان رسميا وعلميا عن ذلك كان جد معقد بالنسبة لفعلتهما مع ولكنز وروزالند والتى حاولا تبريرها بالسباق مع بولنج. فى حل وسط لتدارك الأمور تم الاتفاق على أن تنشر مجلة "نيتشر" العلمية المشهورة مقالين منفصلين فى اليوم نفسه

فى أبريل ١٩٥٣ عن أبحاث تركيب دنا ، أحدهما باسم واطسون وكريك والأخرى باسم فرانكلين وولكنز. فاز كريك وواطسون و ولكنز بجائزة نوبل فى الطب عن اكتشاف تركيب دنا فى ١٩٦٢، أما فرانكلين فكانت قد توفت فى ١٩٥٨، فلم تشارك فى الجائزة لأنها لا تمنح إلا للأحياء.

هكذا ساهم كريك فى أهم كشف بيولوجى فى القرن العشرين، وهو أصلا الفيزيائى الذى لم يكن يعرف شيئا عن البيولوجيا حتى عامه الواحد والثلاثين. بعد اكتشاف دنا واصل كريك أبحاثه المهمة فى هذا المجال مما أدى إلى معرفة الكثير عن تفاصيل الشفرة الوراثية وانتقالها بواسطة دنا، ومعرفة دور القواعد العضوية الموجودة فى دنا كحروف لأبجدية لغة الوراثة، وكذلك معرفة تفاصيل انتقال الرسائل من دنا فى نواة الخلية إلى عضيات السيتوبلازم لتشكل البروتينات التى تقوم بدور أساسى فى كيمياء المواد الحية وتفاعلاتها. وقد ألف كريك كتبا عديدة فى هذا المجال بعضها موجه للدراسين وبعضها موجه للقارئ غير المتخصص. ومن بينها كتاب يروج فيه لنظرية عن وصول بذور الحياة للأرض من كوكب آخر، وهى نظرية لا إثبات لها حتى الآن.

فى عام ١٩٧٦ غادر كريك إنجلترا ليعمل كأستاذ فى الولايات المتحدة فى معهد سولك للدراسات البيولوجية، وهناك غيّر مجال أبحاثه للمرة الأخيرة فأصبحت تتركز على المخ والوعى، ووصل فى ذلك كعادته إلى نتائج مهمة، وإن كانت لا ترقى لاكتشاف تركيب دنا، وظل يواصل أبحاثه فى هذا المجال حتى توفى عن ٨٨ عاماً.

مع تعدد نشاطات كريك العلمية المتغيرة إلا أن أهم ما أجراه منها هو ما يتعلق بتركيب دنا ولغة الوراثة وتمرير الصفات الوراثية. وتعد هذه الأبحاث الخطوة الضرورية الأولى لثورة التكنولوجيا الحيوية. بدأت هذه الثورة هكذا فى منتصف القرن الماضى وينتظر أن تكون الثورة العلمية التى تغلب على العالم كله فى قرننا الحالى، الذى يسمى بحق قرن البيوتكنولوجيا بتطبيقاتها المختلفة سواء فى الدراسات الوراثية كأبحاث الهندسة الوراثية، ودراسات الجينوم أو مجموع الجينات فى البشر ومختلف الكائنات

الحية، ثم دراسة البروتيوم التى تتناول تكوين البروتينات ووظائفها، ثم هناك أيضا أبحاث إطالة عمر الإنسان عن طريق الجينات الوراثية، وأبحاث رسم خريطة المخ البشرى وتفصيلات وظائفه، وكلها أبحاث تمس مباشرة حياة الإنسان واكتشاف كيمياء الحياة والأمراض وعلاجها. كريك بدوره المهم فى اكتشاف الأساس الذى بدأت به هذه الثورة يعد فى طبقة واحدة مع عظماء القرن العشرين من العلماء مثل أينشتين وبولنج وغيرهما.

حـواء ودنا الميتـوكـونـدريا

يسود مبدأ فى علوم الوراثة والإنسان والآثار، بأننا لا نستطيع أن نفهم الماضى إلا بأن ندرس الماضى نفسه. ولكن بريان سايكس الطبيب العالم الذى ألف كتاب "سبع بنات لحواء" يرى أننا أحيانا نستطيع معرفة الماضى من دراسة الحاضر، وأن الأحياء من البشر الذين يعيشون فى يومنا هذا يوجد داخل أجسادهم ما يدلنا على أحداث الماضى، وذلك عن طريق دراسة القواعد العضوية الموجودة فى حامض دنا النووى المكوّن الأساسى للجينات أو المورثات.

تخصص سايكس فى الوراثة والبيولوجيا الجزيئية، وأجرى أبحاثه على نوع آخر من الجينات التى يختلف مكان وجودها عن الجينات المعتادة الموجودة فى نواة الخلية، فهذا النوع الآخر موجود خارج النواة داخل بعض أجزاء السيتوبلازم، فى عضيات للخلية تسمى الميتوكوندريا أو الحبيبات الخطية. ووظيفة الميتوكوندريا هى تنظيم إنتاج الطاقة اللازمة لوظائف الخلية، ولكن علماء الوراثة يستغلونها فى أبحاثهم. تورث جينات الميتوكوندريا من الأم وحدها وليس من الأم والأب معا كما يحدث لجينات النواة. وإذن فإن دراسة جينات أو دنا الميتوكوندريا تقودنا وراء إلى معرفة الأمهات السلف، ويمكن بواسطة هذه الدراسات متابعة خط الأمهات وراء لنصل إلى التعرف على تسلسل نسب الأمهات السلف من الأم، للجدة، لجدة الأم... إلخ حتى نصل إلى أول امرأة بدأت بها أى جماعة معينة أو ما يسمى بأم العشيرة السكانية.

أثبتت أبحاث سايكس على دنا الميتوكوندريا الموجود فى الأوروبيين المحدثين أن لهم أساسا سبع أمهات عشائر أسماهن البنات السبع لحواء. واستخدم سايكس

طريقته البحثية المبتكرة للربط بين أمهات العشائر فى أوروبا وأمهات العشائر البشرية الأخرى فى العالم كله.

وهو يسرد لنا فى كتابه تسلسل الأحداث فى هذه الأبحاث، ويتبع فى سرده وشرحه أسلوبا ممتعا يجعل كل بحث وكأنه قصة بوليسية مشوقة بما فيها من إثارة وحركة ولغز يتم فى النهاية حله. فالمؤلف أديب فى أسلوبه مثلما هو عالم فى طبه وأبحاثه. وهناك مثلا قصة عن إثبات صلة القرابة بين سيدة حية معاصرة وإنسان وجدت بقاياه مؤخرا مدفونة فى الجليد حيث ظلت هكذا لخمسة آلاف عام. وقصة أخرى عن الطريقة التى أثبت بها المؤلف أن جثثا وجدت حديثا فى روسيا هى بالفعل بقايا أسرة آخر القياصرة الروس الذين أعدمهم الثوار. كذلك أثبت أبحاث دنا الميتوكوندريا زيف إدعاء امرأة بأنها الأميرة انستازيا آخر سلالة القياصرة. ثم هناك قصة عن رحلة للمؤلف لجزر بولينيزيا فى الهادى حفزته إلى أبحاث أثبت بها أصول أهل بولينيزيا وكيف نشروا جيناتهم عن طريق رحلاتهم البحرية لأقصى المحيط.

خرج سايكس من أبحاثه المبتكرة بنتائج غيرت من بعض المفاهيم فى علم الوراثة، الأمر الذى رأى بعض العلماء الكبار مركزا وسنا أن فيه تحديا لنظرياتهم التقليدية، فرفضوا هذه النتائج فى أول الأمر. ومرة أخرى يروى لنا سايكس بأسلوبه الشيق ما يدور بين العلماء حين يختلفون من نقاش وجدل قد يكونا بأدب جم ظاهريا فى المؤتمرات والمجلات العلمية، وقد يكونا أحيانا مصحوبين بمنازلات شرسة من وراء الكواليس قد تكال فيها الضربات تحت الحزام. على أن الدوائر العلمية ما لبثت أن أقرت كلها فى النهاية بصحة نظريات سايكس الجديدة بعد خلاف دام لعدة سنوات. ويقدم المؤلف شكره فى أول كتابه هذا لبعض العلماء الذين اختلفوا معه فى أول الأمر، ويقر بفضلهم السابق على علم الوراثة.

هذه بعض الأسباب التى حفزتنى للحديث عن هذا الكتاب. ولعل هناك سببا آخر يعد شخصيا إلى حد ما، وهو الميل للإنحياز لجانب زملاء المهنة، وإثبات دور الأطباء

فى إرساء أساسيات علم الوراثة. فلدينا هنا طبيب أجرى أبحاثا راسخة فى البيولوجيا الجزيئية قدس أقداس علم الوراثة الحديث، وسايكس هكذا يناقض تماما ما يصر عليه بعض علماء الوراثة غير الأطباء مثل الصديق د. أحمد مستجير، الذين يرون أن الأطباء لا شأن لهم بالأبحاث الأساسية فى علم الوراثة، وأن دورهم فحسب هو معالجة الأمراض الوراثية التى يكتشف لهم ميكانزماتها علماء غير أطباء. على أننا نرى فى هذا الكتاب الممتع كيف تحدى الطبيب سايكس النظريات التقليدية وكيف أثبت صحة نتائجه الجديدة.

التطور والانتخاب الطبيعى حديثا

لا يمكن لأى بيولوجى جاد ونحن فى عصر البيولوجيا الجزيئية أن ينكر حقيقة التطورالبيولوجى والانتخاب الطبيعى، فالتطور البيولوجى ظاهرة وليس نظرية، والتطور عموما فى الصميم من النموذج العلمى الأساسى (البارادايم) فى كل العلوم الحديثة وليس فى البيولوجيا فقط . وقد ثبت من علوم الجيولوجيا والباليونتولوجيا ودراسة سجل الحفريات وجود أشكال متدرجة من الأحياء حسب العصور المختلفة وأن معظم هذه الأحياء لم تعد موجودة الآن. كما أن معظم أشكال الحياة الحالية لم تكن موجودة فيما سلف. وتقدر الاحصاءات العلمية أن نسبة الانقراض بين كل أنواع الأحياء التى ظهرت تصل إلى ٩٩,٩٪، وأن الأحياء الموجودة حاليا لا تمثل إلا جزءاً من الألف مما وجد. ونظرية الانتخاب الطبيعى هى النظرية الوحيدة السائدة حاليا والتى تفسر تفسيرا علميا ما يحدث من انقراض أنواع وبقاء أنواع وظهور أنواع، مع التقدم تدريجيا على مر أزمنة طويلة لا تقل عن ملايين وبلايين السنين. عند ظهور الجيولوجيا والبيولوجيا الحديثة أنكرت المدارس الفكرية العتيقة ما توضحه هذه العلوم من أن عمر الأرض يصل إلى بلايين السنين ظهرت الحياة تقريبا فى آخر ٣,٥ بليون سنة منها. وكان من أشد المعارضين لهذه الآراء عن عمر الأرض والحياة رجال الدين المتعصبون وكذلك بعض المشتغلين بالعلم الذين لم يتشربوا المنهج العلمى الحديث. فقد رأوا أن هذه الآراء تتعارض مع عمر الكون حسب ما قدره اللاهوتيين بحساب تاريخ الأنساب فى العهد القديم. وعمر الكون بناء على هذا الحساب لا يزيد عن آلاف معدودة من السنين. وتحذلق أحدهم فقرر أنه حسب عمر الكون بالساعة واليوم فهو قد بدأ فى التاسعة صباحا من يوم الأحد ٢٦ أكتوبر من عام ٤٠٠٤ ق.م.! بينما انزعج أحد علماء

الجيولوجيا كل الانزعاج من هذا التعارض بين عمر الكون الذى تقول الجيولوجيا والحفريات أنه يصل إلى بلايين السنين وبين عمره حسب أقوال اللاهوتيين الذى لا يتجاوز آلاف الأعوام. ووجد هذا العالم أخيرا الحل الذى يرضى عذابه الروحى فقرر أن الكون عمره حقا آلاف معدودة لاغير، ولكن الله خلقه من أول الأمر وفيه هذه الطبقات الجيولوجية والحفريات ليظن الإنسان الجاهل أن عمر الكون طويل جدا ! وثبت بالطبع سخف هذا الهذر الذى مازال يظهر الكثير منه حتى الآن عندما يحدث الخلط بين المباحث العلمية والمباحث الدينية فتلتبس الأمور دينيا وعلميا.

فى أول الأمر اعتمد العلماء عند تصنيف الأحياء ودرجة قرابتها ومدى تطورها بمرور الزمن، على دراسة ما بينها من أوجه شبه فى ملامحها وصفاتها التشريحية، سواء بين الأحياء الموجودة حاليا أو التى يظهرها سجل الحفريات. ولا تخلو هذه الدراسات من كثير من التخمين والحدس، الأمر الذى لا يخلو منه أى علم خاصة فى بواكيره، وخاصة أن من المستحيل أن يكون لدينا سجل حفريات كامل غير منقوص، وذلك لأسباب لا تخفى على أحد. ومع ذلك فقد انبثق عن هذه الدراسات مبادئ مهمة وراسخة. من ذلك ثبوت وجود ترتيب زمنى للكائنات فى الحقب المختلفة لايمكن الخروج عنه. فمن المستحيل مثلا أن نجد حفرية بشرية أو شبه بشرية تظهر فى سجل الحفريات فى زمن يسبق وقت نشأة الثدييات. ولوظهرت جمجمة ثديية واحدة فى صخور عمرها ٥٠٠ مليون سنة لانهارت كل ظاهرة التطور!

حين اكتشف العلماء أهمية أبحاث مندل الوراثية بعد طول إهمال لها فى حياته، تبين لهم أهمية الربط بين الانتخاب الطبيعى ووراثيات مندل. وأمكن لعباقرة مثل فيشر ولاند إدخال البراهين فى إثبات الانتخاب الطبيعى فى أمور يصعب إثباتها إلا بالمعادلات الرياضية، كما فى إثبات الانتخاب الجنسى مثلا، وحسب المعادلات التى تبرهن على أن إناث بعض الطيور تتجذب جنسيا لذكورها حسب مقاييس ذيلها، وكيف أن ذلك يؤثر فى تطور ذيول الذكور بما يؤكد صحة الانتخاب الجنسى الداروينى.

وهكذا لم تعد دراسة التطورمجرد دراسة وصفية فيها الكثير من الحدس والتخمين وإنما أصبحت تعتمد أيضا على براهين رياضية.

على أن أقوى البراهين التي تدعم دراسة ظاهرة التطور ظهرت بعد منتصف القرن العشرين بعدما حدث من تقدم هائل في البيولوجيا الجزيئية أو معرفة تركيب الجزيئات التي يتكون منها الأحياء، وتأثير ذلك في وظائفها. ففي ١٩٥٣ أكتشف واطسون وكريك تركيب حامض (دنا)، أي الحامض النووي دي أوكسي ريونيوكليك، وهو المكون الأساسي للجينات أو المورثات الموجودة في نواة الخلية، والتي تنقل المعلومات الوراثية من جيل لآخر. ودنا جزيء عملاق فيه بلايين الذرات مرتبة في خيطين يلتفان معا في لولب مزدوج يتكرر فيه تتابع أربعة قواعد عضوية هي الأدنين والثيمين والجوانين والسيتوزين، وهي تعمل بمثابة الحروف الأبجدية في لغة الوراثة، وترتبط كل واحدة منها على أحد الخيطين بأخرى على الخيط المقابل بحيث تشبه هذه الرابطات درجات سلم حلزوني طويل. وسلم دنا هذا يلتف لولبيا في اتجاه واحد دائمًا هو اتجاه عقرب الساعة عندما ننظر للسلم من أعلى. أدى اكتشاف تركيب دنا ووظيفته إلى تقدم هائل في علوم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية، وقدم أدلة جديدة راسخة على صحة نظرية الانتخاب الطبيعي ودورها في التطور، بل وأتاح لأول مرة إجراء اختبارات تجريبية عن بعض ما يترتب على نظرية الانتخاب الطبيعي بحيث ثبتت صحة النظرية تمامًا.

من بين هذه الأدلة أنه من المنظور الكيميائي البحت لا يوجد أي سبب لأن يلتف دنا دائما في اتجاه عقرب الساعة وليس في الاتجاه المضاد. ولو كان جزيء دنا يلتف ضد اتجاه عقرب الساعة لأدى بكل كفاءة كل التفاعلات الكيميائية نفسها مع بيئته. ولكننا نجد في كل عينات المادة الوراثية الموجودة في آلاف الأنواع من كل الكائنات الحية البسيطة والمركبة أن دنا يلتف دائمًا في اتجاه عقرب الساعة ولا يكون أبدا في الاتجاه المضاد. ويصدق الشئ نفسه على عينات دنا التي استخلصت من البقايا

المحفوظة لأشكال الحياة المنقرضة. ما السبب فى أن دنا كائنات حية متباينة مثل الموز والسرطان البحرى والأنسان لا يوجد إلا وهو يلتف فى اتجاه عقرب الساعة؟ ليس هناك سوى تفسير واحد معقول، هو أن أول جزىء أصلى من دنا كان يلتف فى هذا الاتجاه، وأن كل جزيئات دنا الحالية هى سلالة لهذا الجزىء، فالحياة كلها لها الأصل الواحد نفسه.

ولغة الحياة والوراثة فى أى كائن حى تتكون من حروف أبجدية هى القواعد العضوية المرتبة على خيوط دنا. وحامض دنا بحروفه الأبجدية أو قواعده موجود فى كل الكائنات مع بعض اختلاف فى تتابع أزواج القواعد العضوية بين كل كائن والآخر. وكلما كانت الكائنات الحية أقرب صلة قل الاختلاف فى تتابع أزواج القواعد. وهكذا فإن الاختلاف فى هذه القواعد بين الانسان والشمبانزى أقل من الاختلاف بين الشمبانزى والغوريلا، وبالتالى فإن الشمبانزى أوثق قرابة للإنسان من الغوريلا. على أنه مهما يكن الاختلاف فى التتابع إلا أن لغة الوراثة واحدة فى كل الكائنات، تستخدم الحروف نفسها وتتشارك فى الكثير من كلماتها، بحيث أن هناك جينات قد تتكرر فى النبات والحيوان والإنسان. واحتمال أن يحدث هذا كله صدفة احتمال صغير جدا إحصائيا بما يقرب من الصفر. وفى هذا دليل حاسم على اشتراك كل الكائنات الحية فى أصل واحد. والأمر يماثل ما يحدث فى الدراسة المقارنة للّغات. فعندما نجد أن بعض اللغات المستقلة حاليا بينها أوجه شبه كثيرة فى الكلمات والتراكيب، فإن هذا يعنى أن هذه اللغات ترجع إلى لغة سلف واحدة. وأقرب مثل لذلك لغات مثل الفرنسية والأسبانية والإيطالية والرومانية، وكل منها موجود حاليًا كلغة مستقلة عن الأخرى لها ملامحها الذاتية المميزة، ولكن يوجد بينها أيضًا أوجه شبه كثيرة تثبت أنها من لغة سلف واحدة، هى بالفعل اللغة اللاتينية. والتفسير المعقول عند وجود تشابه كهذا أن نرجعه إلى أصل واحد مشترك، أما غير المعقول فهو أن نصدر حكمًا تعسفيا من غير دليل علمى بأن هذا مجرد تشابه فى البنية الأساسية يرجع إلى تحكم عوامل ما

بطريقة خفية ينبغى ألا يتدخل فيها العلم وإلا ساءت العواقب. ثم نعقب ذلك بحشر آية قرآنية فى غير سياقها تنذر كل من يحاول التدخل فيما خلقه الله، وكأن هذه الآية جعلت أصلا لإرهاب علماء الوراثة !

إن هذا النوع من الجدل اللفظى والخلط بين مباحث علمية وأخرى غير علمية لا يظهر إلا فى مجتمع لا ينتج علما حديثا حقيقيا ويكتفى أفراده بالتفرج على المجتمعات الأخرى التى تنتج هذا العلم وإصدار الأحكام عليهم بالتأمل من فوق كراسى المكاتب وليس بإجراء التجارب داخل المعمل. وعموما فإن الأبحاث المعملية الحديثة بعد اكتشاف دنا قد حسمت أموراً كثيرة خاصة مع تكاملها مع الأدلة الأقدم من دراسات البيولوجيا الوصفية والحفريات. فلا شك الآن فى أن هناك أشكالا جديدة من الحياة تنشأ متطورة عن أشكال أقدم منها. ويحدث هذا عن طريق الانتخاب الطبيعى الذى يحدث بمعدل يكون عادة بطيئا جداً عبر أجيال كثيرة فى زمن طويل، حتى أن الإنسان لا يلاحظ عادة ما يحدث من تطور خلال زمن حياته القصيرة بمقاييس التطور. ويستثنى من ذلك ما يحدث فى بعض الكائنات الدقيقة الحجم كالبكتريا. فهذه تتطور بالفعل إلى أشكال جديدة بمعدل سريع حتى بمقاييس حياة البشر. وهذه القدرة على التطور السريع هى مما يفيد البكتريا فى أن تظل موجودة منذ نشأة الحياة حتى الآن، وهى تقاوم عوامل ضغط البيئة، كأن تطور نفسها بحيث لا تؤثر فيها بعد مواد كانت تقتلها أصلا كأدوية المضادات الحيوية أو الأجسام المضادة لها عندما تتطفل على كائنات أخرى. هذا وقد ارتاع بعض معاصرى داروين فيما مضى، بل ومازال بعض معاصرينا حاليًا يرتاعون من احتمال أن يكون لهم صلة قرابة بحيوان كالشمبانزى. ترى ماذا يقولون الآن وقد أصبحت النظرية السائدة أن سلفنا الأصلى هو غالبا البكتريا أقدم أشكال الحياة المعروفة؟ لقد أدت ثورة البيولوجيا الجزيئية إلى أن أصبحت الأمور تتجاوز كثيرا حكاية الحلقة المفقودة العتيقة، ويدورالنقاش الآن حول ما إذا كانت أصول الحياة ترجع إلى كائنات وحيدة الخلية أقرب إلى البكتريا أو أقرب للأميبا، وإذا ما كانت الحياة الأولى قد

نشأت عن تناسخ جزيئات دنا أو عن تناسخ جزيئات حامض نووى آخر اسمه ريبو نيوكليك أو رنا RNA يختلف تركيبه هونا عن تركيب دنا. وقد يصعب على البعض تصور أن كيانا مركبا كالإنسان يتكون بالتطور والانتخاب الطبيعى من بدايات بسيطة كالبكتريا. على أن الجنين البشرى يتنامى من خلية واحدة هى البويضة المخصبة ليتحول فى تسعة أشهر لاغير من بداية بسيطة إلى إنسان كامل. ومعروف بالطبع أن تنامى الجنين عملية تختلف تماما عن التطور، ولكن تأمل بداية الجنين البشرى البسيطة وتناميه إلى كائن كامل مركب تجعل من السهل تصور فكرة تطورالبكتريا إلى بشر.

أدى تقدم البيولوجيا الجزيئية أيضًا إلى تسهيل تعيين موقع الجينات على كروموسومات النواة وتحديد تتابعات قواعد دنا فى الكائنات المختلفة، أى ما يعرف بأبحاث الجينوم. وترتب على ذلك إتاحة دراسة وظائف الجينات فى الكائنات المختلفة والمقارنة بينها. وتبين من ذلك تشابه فى وظائف جينات معينة مثل الجينات المختصة بتعيين محاور تنامى الجنين، وكذلك بعض الجينات المختصة بتنامى الأعين. وتركيب العين يختلف فى الحشرات اختلافًا تامًا عنه فى الفأر والإنسان. إلا أنه قد عزلت من هذه الكائنات قطاعات متماثلة من جين ضرورى لتنامى العين فى كل منها. وعندما يتغيب هذا الجين من أى من هذه الكائنات يؤدى ذلك إلى إعاقة تنامى العين فيها. وتطرح التجارب أنه على الرغم من الاختلاف الكبير بين عين الحشرات المركبة وعين الثدييات ذات العدسة إلا أنها كلها قد استمدت فى الحقيقة من نموذج أولى مشترك، ثم تطور فى كل منها فى اتجاه مختلف.

أدت دراسات تركيب دنا فى الكائنات المختلفة إلى تصنيف درجة القرابة بين هذه الكائنات ومعرفة أن هناك شجرة حياة تواصل التفرع من أصل واحد. وتتم دراسة هذه التفرعات وتحديدها باستخدام البيولوجيا الجزيئية أيضًا وذلك بمقارنة تركيب جزيئات البروتينات فى الأحياء، وهى مواد يتحكم دنا فى تركيبها. ومعروف أن هذه الجزيئات

تتطور بسرعة لها معدل شبه ثابت بحيث يمكن استغلال ذلك كساعة جزيئية تقيس الفارق الزمنى بين هذه الجزيئات وبالتالى بين الأحياء التى تحويها. وكمثل لذلك فإن جزىء هيموجلوبين ألفا يوجد فى كائنات مختلفة منها الإنسان والكلب والكنجرو والأفعى... إلخ. وعندما نقارن تركيب هذا الجزىء فى هذه الحيوانات المختلفة، ونقيس الاختلافات بين جزىء هيموجلوبين ألفا فى كل منها، يكون فى هذا مقياس زمنى للزمن الذى عاش فيه جدهم المشترك. فالساعة الجزيئية تمكننا من أن نعرف أى الحيوانات أوثق صلة بالآخر أو أيها التى لها أجداد مشتركة أحدث، كما تتيح لنا أيضًا أن نقدر متى عاش هؤلاء الأجداد المشتركين، وبالتالى يمكن تسجيل وتحديد تفرعات الأنواع فى شجرة الحياة التطورية.

يناقش هذا المقال ظاهرة التطور وأدلة الانتخاب الطبيعى باستخدام الحجج العلمية. ومن المفروض فى المنهج العلمى عند مناقشة مسألة علمية ألا تناقش الحجج العلمية إلا بحجج علمية أيضًا. ولا يصح ما يحاوله البعض لحسم الخلاف حول مسائل علمية بالاستشهاد بآيات من كتاب الله عز وجل، فهذا خلط ينتهى بالإساءة للدين والعلم معا. وكتاب الله ليس مرجعا فى الفيزياء أو الكيمياء أو الجيولوجيا أو البيولوجيا. وليس هناك فيزياء إسلامية وأخرى مسيحية وثالثة وثنية. وليس هناك بيولوجيا مؤمنة وأخرة ملحدة أو بيولوجيا رأسمالية أو اشتراكية. وقد يكون بين العلماء أفراد مؤمنون أو لا أدريون أو ملاحدة ولكن هذا لا علاقة له بما ينتجونه من علم. ونحن نستخدم حتى الآن نظريات علمية من عهد الإغريق الوثنيين مثل أرشميدس ولا نقول عنها أنها نظريات وثنية، ونستخدم نظريات علمية لعلماء من المسلمين والمسيحيين والبوذيين ولا نقول عنها أنها نظريات مسلمة أو مسيحية أو بوذية. وبالتالى فإنه لا يصح مناقشة ظاهرة علمية كالتطور من زاوية الدين أو الإلحاد، وإنما تكون مناقشتها بالحجج العلمية وحدها. ولدينا علماء كبار يؤمنون بدينهم ويؤمنون فى الوقت نفسه بنظرية التطور مثل عالم الحيوان الثقة د. عبد الحافظ حلمى الفائز بجائزة الدولة التقديرية، ومثل د. يحيى

الرخاوى أستاذ الطب النفسى، ذلك العالم المتصوف الذى يؤمن أيضا بالتطور الداروينى. ولا شك أنه لا غنى لأى مجتمع عن الإيمان بالدين وقيمه، إلا أن البحث فى أمور الدين يختلف تماماً عن البحث فى أمور العلم الحديث. فهذا العلم يتناول متغيرات تحتمل النقد والتفنيد، بينما الدين يتناول ثوابت وعقائد غير متغيرة، والعلم عماده التشكيك والريبة والتجربة والخطأ، والدين عماده الإيمان والتسليم. وعندما يكتب البعض موضوعا عن مشاكل وخلافات علمية ويحاولون إثبات وجهة نظر علمية معينة بالاستشهاد بآيات تُبتر من سياقها ويُلوى معناها لإثبات نظرية علمية ما، فإن هذا خلط منهجى يذكرنا بما كان بعض مدرسى الإنشاء ينصحون به تلاميذهم بأن يحشروا دائمًا فى موضوع الإنشاء آيات قرآنية لإثبات فصاحتهم. على أن كتابة موضوع الإنشاء شئ وكتابة مقال فى العلم الحديث شئ آخر. ومحاولة إثبات وجهة نظر علمية بالاستشهاد بالدين تعرض الدين لما تتعرض له النظريات العلمية من تغيير وتفنيد وتكذيب بحكم المنهج العلمى. وكمثل لذلك حين تبين أن هناك تجارب علمية لمحاولة معرفة جنس الجنين قبل الولادة ثار كبار الدعاة المتعصبون بزعم أن هذا فيه كفر يخالف ما ورد بآيات معينة، ولذا لن يتم أبداً. وعندما توصل العلم فعلاً إلى معرفة جنس الجنين قبل الولادة اضطر هؤلاء الدعاة وقتها إلى تعديل تفسيراتهم مع كراهية أهل النقل الشديدة للتأويل. أليس من الأفضل أن يقتصر المشتغلون بالدعوة الدينية على مناقشة المسائل الدينية بحجج دينية وأن يقتصر المشتغلون بالعلم على مناقشة العلم بالحجج العلمية وحدها؟ وإلا فلعل من الأفضل أن يهجر مشايخ الدعاة تخصصهم الدينى ليتفرغوا لدراسة العلم الحديث والتخصص فيه وأن يهجر العلماء والعالمات المتشيخون تخصصهم فى العلم الحديث الذى لا يؤمنون به أو لا يستوعبون منهجه، ويتفرغوا لدراسة الدين والتخصص فيه، وبذلك يرتاحوا جميعا ويريحون.

ولكنه ورب الكعبة دارويني !

دار النقاش مؤخراً حول ظاهرة التطور وتفسيرها بنظرية الانتخاب الطبيعي الداروينية ونشر الأهرام بهذا الصدد مقالاً لا دروينيا يرى بطلان الداروينية (علميا). وتستند الناحية العلمية في هذا المقال إلى بحث حديث للعالِم برونيه نُشر في مجلة (نيتشر) ٢٠٠٢، وأي مشتغل بالعلم يرحب بأن تناقش صحة النظريات العلمية بالاستناد إلى حجج علمية. على أن هناك تقاليدا وآدابا معينة للنقاش العلمي حتى ولو كان يتوجه لغير المتخصصين. ومن أهم هذه التقاليد أنه عندما يستشهد كاتب برأي لأحد العلماء يجب أن يذكر رأي العالِم المستشهد به بين أقواس التنصيص، أو على الأقل ألا يكتب الكاتب خالطا بين رأي العالم ورأي الكاتب الشخصي صحيحا كان أم خطأ، بحيث يبدو رأي الكاتب الشخصي وكأنه من كلام العالم نفسه ويلتبس الأمر على القارئ. وقد سبق أن قرأت أبحاثا لبرونيه تبين أنه تطوري دارويني، وأدهشني ما ورد بمقال الأهرام من أن برونيه يرى أن الإنسان "مستقلا عن سائر المخلوقات "وعدت إلى قراءة المقال المنشور في عدد (نيتشر) ٢٠٠٢/٧/١١ مثنى وثلاث لعلنا فاتنا ما ورد فيه من إنكار للداروينية وتوجيه ضربة قاضية لها ! ولم نجد في المقال أيا من ذلك، وإنما وجدنا أن المقال يتحدث عن دراسة لبقايا إنسان بدائي أو (هومينيد)، والهومينيد فرد من عائلة هومينيدي التي تشمل الإنسان وأسلافه البائدين القريبين ممن مشوا على الساقين والهومينيد الوارد في دراسة برونيه اسمه العلمي هو "ساحيلا نثروبس تشادنسز" نسبة إلى ساحل أفريقيا وإلى تشاد، ولندعوه اختصارا بالساحلي. ويقول مقال برونيه بالنص تحت عنوان المناقشة أن دراسته للهومينيد الساحلي تبين "خصائص واضحة بدائية وخصائص مشتقة تتراكب معا كالفسيفساء". تدل الدراسة على أن الخصائص المشتقة أقرب إلى ملامح الهومينيد وأن الخصائص البدائية أقدم

وأقرب للقردة العليا . وبالتالى فإن وضع الساحلى "الفيلوجينى" (وترجمتها وضعه فى شجرة النسب التطورى) هو " وضع قريب من آخر سلف مشترك للبشر والشمبانزى" . ثم يرد فى فقرة أخرى فى النص أن الساحلى "قريب من نقطة التفرع بين أفراد الهومينيد والشمبانزى"، ويقول فى فقرة أخرى أن دراساته التى ما زالت جارية حول بقايا الهومينيد فيها " ما يعد بأن يضئ الفصل القديم فى (تاريخ التطور البشرى)". العبارات التى بين أقواس التنصيص هى ما ورد بالحرف فى مقال برونيه وفريقه دون أن توضع فى أفواههم آراء واستنتاجات شخصية لى قد تكون صحيحة أو مغلوطة. هل من يتحدث عن آخر سلف مشترك للبشر والشمبانزى لا يؤمن بالداروينية؟ وهل من يتحدث عن الوضع الفيلوجينى فى شجرة النسب التطورى، وعن القرب من نقطة تفرع أفراد الهومينيد والشمبانزى، يهدم الداروينية بضربة قاضية؟ إما أن مقال الأهرام يتحدث عن بحث آخر خفى لبرونيه نشر بصدفة عجيبة فى نفس العدد من (نيتشر)، أو أن مقال الأهرام اللاتطورى قد اعتمد على بعض تعليقات عن بحث برونيه أسيء فهمها أو أن هذا المقال يسيطر عليه التعصب لوجهة نظرأحادية تفسر كل بحث أيا كان التفسير التعسفى الذى يلائم ما فيها من آراء مسبقة بلا سند علمى.

ولعل من المهم هنا أن نشير إلى أن تطور الإنسان كما يقول الدكتور عبد الحافظ حلمى كبير علماء الحيوان ليس إلا صفحة واحدة من آلاف وملايين الصفحات فى سفر تطور الكائنات. أما الخلاف بين برونيه وغيره من أنداده من العلماء فهو كما ورد فى مجلة (سيانتيفيك أمريكان) ليس مطلقا خلافا حول التطور والانتخاب الطبيعى، وإنما هو خلاف حول تحديد زمن ظهور أول بقايا للهومينيد، ومدى انتشارهم، وحول زمن نقطة التفرع بين الهومينيد والشمبانزى. وهذه كلها قضايا ليس فيها أى شبهة لضربة قاضية أو غير قاضية للداروينية.

وكما يقول عالمنا الثقة د. عبد الحافظ حلمى الذى راجع ترجمة المقال، فإن برونيه عندما تساءل قائلا أين نسب الإنسان؟ لم يكن يسأل سؤالا استنكاريا للداروينية وإنما كما هو واضح من سياق مقاله الأصلى فإنه يسأل فعلا عن مكان هذا النسب بعد

التغيير الزمنى والمكانى ويقول برونيه أن تحديد ذلك يحتاج للمزيد من البحث لإضاءة الفصل القديم فى التطور البشرى.

والداروينية الحديثة فيها مدارس عديدة كالتدريجيين والوثوبيين وأنصار التوازن المتقطع أو الترقيمية... إلخ، وكلها مدارس تختلف فى قربها أو بعدها عن آراء داروين ولكنها جميعها تقر بظاهرة التطور وتفسيرها بالانتخاب الطبيعى. والاختلاف بين المدارس العلمية والفكرية أمر شائع منذ الأزل وهو ضرورة وليس ترفا ليتقدم العلم ويتجدد ولا يصبح دوجما أوعقيدة متجمدة. ولا يعنى الخلاف بين أفراد مدرسة علمية واحدة أن هذه هى طبيعة "أتباع سبل الباطل". بل إن الاختلاف يوجد حتى بين المدارس المختلفة فى الدين الواحد ولا يعنى هذا أن المختلفين فى ذلك يتبعون سبل الباطل، وكما قال الإمام الشافعى فإن رأيه صواب يحتمل الخطأ، ورأى غيره خطأ يحتمل الصواب، وكما قال غيره فإن اختلاف الفقهاء فيه رحمة بالعباد. إلا أنه عندما ينتشر التخلف الفكرى وينتشر تعصب يضيق الآفاق الفكرية ويضع غشاوة على أعين المتعصبين، فلا يرون أى حق إلا فى جانبهم، عندها يتجادل أتباع المدارس الفكرية المختلفة بخطاب الإرهاب الفكرى ويتبادلون تهم الزندقة والإلحاد والتكفير ويهدر الواحد منهم دم الآخر مهما كان الخلاف على أمر تافه مثل وضع اليدين أثناء تأدية الصلاة. وتاريخ العلم الحديث Science حافل بالخلافات حتى فى علم الفيزياء. ومثال ذلك حين ظهر مبدأ عدم اليقين فى ميكانيكا الكم على يد هايزنبرج ليقول أنه لا يمكن أن نحدد على وجه الدقة موضع وسرعة الجسيمات تحت الذرية، فإذا حددنا السرعة بدقة أصبح للموضع عدة احتمالات والعكس بالعكس. وأيد هايزنبرج بشدة فى هذا المبدأ فيزيائيو مدرسة فيينا من المنطقيين الوضعيين الذين ينادون بسقوط الفلسفة الميتافيزيقية، بينما عارضه عند ظهوره أينشتين أشهر الفيزيائيين وقتها وقال قولته المشهورة بأن الله لا يلعب النرد. إلا أن مبدأ عدم اليقين أصبح رغم معارضة أينشتين فى الصميم من ميكانيكا الكم وتفسيرها لسلوك جسيمات الذرة. وأصبحت هذه النظرية فى الأساس من كل العلم والتكنولوجيا الحديثة بما نتج عنهما من ترانزيستورات وتليفزيونات

وكمبيوترات، وهى أيضًا فى الأساس من الكيمياء والبيولوجيا الحديثتين بما فيها البيولوجيا الجزيئية إذ بغيرها ما كان يمكن اكتشاف الحامض النووى دنا أساس الوراثيات. فهل يجب أن ننبذ هذه الثورة الإلكترونية ونتائجها فى البيولوجيا الجزيئية واكتشاف دنا بحجة أن علماء فيينا أصحابها يرفضون فلسفة المتيافيزيقا؟

ومن الغريب أن المقال اللاتطورى (العلمى!) المنشور فى الأهرام لا يرد فيه مطلقا أى ذكر ولا أى رد على أحدث أبحاث وبراهين البيولوجيا والوراثيات الجزيئية التى تثبت صحة التطور. تعتمد هذه الأبحاث على دراسات دنا الحامض النووى الذى ترتكز عليه أيضا دراسات الهندسة الوراثية، ولا يمكن أن يكون هناك من يشتغل بحق علميا بالهندسة الوراثية ولا يدرك دراسات دنا وما تدل عليه، وإلا كان كحامل أسفار لا يدرك مما يحمله إلا ثقل وزنه. وأحدث الدراسات ورد ذكرها فى أبحاث علماء عالميين كثيرين مثل دوكنز وبريان سايكس الإنجليزيين وفرانسوا جاكوب الفرنسي وليونتين والراحل ستيفن جولد الأمريكيين والكثير منها أبحاث أجريت فى تسعينيات القرن الماضى حتى عام ٢٠٠٣ الحالى، ونشرت خلاصة الكثير منها ونتائجها فى كتب موثقة بالمراجع شرفت بترجمة بعضها للعربية. وقد ذكرنا فى مقال سابق بعض الأدلة من البيولوجيا الجزيئية التى تثبت صحة الداروينية مثل وجود لغة واحدة وحيدة للوراثة فى كل الكائنات الحية الباقية والمندثرة، ووجود تركيب كيميائى واحد لدنا فى كل الكائنات أيضا، وتماثل وظيفة بعض الجينات فى كائنات دنيا وعليا مثل جينات تنامى الأعين فى الحشرات والفئران والإنسان، ولسنا نحب أن نفعل كما يفعل البعض ونكرر تفاصيل ذلك بما يبعث الملل، ولكننا نود أن نضيف هنا دليلا آخر من البيولوجيا الجزيئية موجود داخل الإنسان نفسه. ذلك أن الخلايا البشرية تحوى ما يكاد أن يكون حفريات من الفيروسات والبكتريا. يحوى حامض دنا فى نواة الخلية فقرات متكررة تتكرر عشوائيا بلا معنى ولا تعد جينات حقيقية للإنسان. وتسمى هى ومثيلاتها دنا اللغو. تبين من أبحاث دنا فى الجينوم البشرى أن بعض هذه الفقرات أصلها نوع من فيروسات ارتجاعية، وهناك آلاف من هذه الجينات الفيروسية تكاد تكون مكتملة وتقبع وقد دمجت داخل الجينوم البشرى بواسطة الفيروسات الارتجاعية، وكأنها سفن غارقة

فى قاع المحيط منذ سالف الدهور. وإذا كان هناك من يستنكر انحداره من سلف مشترك مع القردة العليا . فإن عليه الآن أن يعود نفسه على تقبل فكرة انحداره أيضا من الفيروسات. كذلك يوجد داخل سيتوبلازم الخلية جهاز يسمى الميتوكوندريا مسئول عن إمداد الخلية بالطاقة اللازمة لنشاطها. تحوى الميتوكوندريا جينات أخرى غير الجينات التقليدية الموجودة فى نواة الخلية. ويتشكل دنا فى جينات الميتوكوندريا بطريقة تختلف عن دنا النواة، فدنا الميتوكوندريا يتخذ شكلا دائريا وليس خطيا. وهذا يماثل الكروموسومات الدائرية الموجودة فى البكتريا. والنظرية السائدة لتفسير دنا الدائرى فى الميتوكوندريا هى أن الميتوكوندريا كانت أصلا خلايا بكتيرية تعيش حرة من مئات الملايين من السنين، ثم غزت خلايا الكائنات الأكثر تقدما واتخذتها مقرا لها، وعاشت فيها بمثابة نوع من طفيليات تعيش متكاملة مع خلايا الكائنات الأرقى، وأصبحت بمرور السنين حبيسة فى الخلايا البشرية ولا تستطيع العودة إلى العالم الخارجى.

فى مقال الأهرام اللاتطورى بعض دعاوى تثير العجب لعدم تماسكها وعدم استنادها لأى منطق علمى. ورد فى المقال أن سر قوة نظرية داروين وانتشارها وغزوها للعالم الفكرى وصمودها أنها "مسألة اعتقاد شخصى أو بالدقة عدم اعتقاد محدد"، هل يعقل أن تكتسب نظرية قوتها حتى تغزو العالم لأنها عقيدة شخصية غير محددة؟ وهل هناك فى مقولات متناقضة من هذا النوع أى منطق يعقل؟! ثم هناك قول آخر فى المقال يثير العجب والذهول وهو أن داروين ومذهبه تحول إلى " نظرية علمية جمعت بين آراء كل من لامارك وداروين وهيكل تحت مسمى نظرية داروين". لا يعقل أن أى مشتغل بالبيولوجيا يجمع بين داروين ولامارك فى نظرية واحدة. ونظرية لامارك فى لبها ضد الصميم من نظرية داروين. ولامارك وإن كان تطوريا يسبق داروين زمنيا، إلا أن ميكانيزم التطورعنده هو توارث الخصائص المكتسبة ومبدأ الاستخدام وعدم الاستخدام، وهذا أمر يتناقض تماما مع ميكانيزم التطور عند داروين وهو الانتخاب الطبيعى. ولا يمكن لأى شخص له دراية بالبيولوجيا أن يجمع بين هذين النقيضين فى

نظرية واحدة. ويرد فى المقال أيضا أنه "وفقا لرأى داروين" لابد من اندثار الكائنات الأولية الأدنى كالبكتريا لتبقى فقط الكائنات الأرقى كالإنسان. وهذا رأى لم يقل به داروين أبدا ولا أى من الداروينيين المحدثين، وإنما هو حجة قديمه راح زمنها استنتجها البعض عند أول ظهور النظرية نتيجة سوء فهم لها وحاولوا أن يضعوها فى فم داروين قسرا تماما كما تُوضع بعض الاستنتاجات الشخصية فى فم برونيه قسرا، فى حين أن أيا منهما لم يتفوه قط برأى من هذا النوع.

مرة أخرى نقول أننا ينبغى أن تناقش مسألة التطور والانتخاب الطبيعى بالحجج العلمية المنطقية وحدها، كأى مسأله علمية أخرى. ولا مفر هنا من أن نكرر ما سبق أن قلناه من أن خلط المبحث العلمى والمبحث الدينى فيه ما يضر بالدين والعلم معا. وهذا ليس رأى المشتغلين بالعلوم الأساسية وحدهم وإنما هو أيضاً رأى عدد كبير من كبار المفكرين الدينيين مثل الشيخ شلتوت والشيخ الخولى وزوجته بنت الشاطئ رحمهم الله جميعا. وقد أبدى الشيخ شلتوت عدم رضاه عما يتسابق له بعض الأطباء فى رمضان من ذكر فوائد صحية للصيام وقال أن الصيام فرض دينى يلتزم به كل مسلم ولا يصح أن يناقش أمره طبيا سواء كان مفيدا أو مضرا. والخولى وبنت الشاطئ كَتَبا كثيرا فى مهاجمة من يستولدون قسرا نظريات علم حديث من كتاب الله الكريم. وعندما يقول هؤلاء المفكرون أن كتاب الله ليس مرجعا بيولوجيا أو فيزيائيا أو طبيا، يقر المتفيقهون بذلك ثم يضيفون فى نهاية إقرارهم كلمة (ولكن). ويتبع ولكن هذه فيض من شطحات ولوى لمعانى الآيات باستنتاجات مغلوطة حتى ليخرج منها بعضهم بتحديد سرعة الضوء وبنظريات غريبة عن طب إسلامى أو جغرافيا إسلامية.... الخ. ثم تتصاعد نغمات هذه الشطحات تدريجيا تصاعد الكريسندو لتصل الذروة فى خطاب إرهاب فكرى يتخذ صاحبه دورالخصم والحكم ويشق عما فى داخل القلوب ويلقى ذات اليمين والشمال على من يخالفه فى نظرية علمية تهم الشرك والالحاد والشيوعية والوجودية، وهذا جمع غريب بين أمور متباينة متناقضة لايمكن لأى عاقل جمعها فى سلة واحدة. وحين ألف مؤخراً أحد المفكرين الدينيين كتابا عن أبينا آدم غازل فيه نظرية التطور حاقت به تهم تكفير أذاقته من نفس الكأس الذى أذاقها لغيره. وعموما

فإنه عندما يلجأ مشتغل بالعلم إلى التماس حجج دينية يناقش بها مسألة علمية بمعنى العلم الحديث فإن هذا دليل قاطع على أنه ليس لديه حجج علمية لها وزنها. وتاريخ العلوم الحديث والقديم يبين لنا أنه يحدث دائما عندما يخرج عالم أو مفكر بنظرية جديدة يتصدى له المتفيقهون الذين يستمسكون بما وجدوا عليه آباءهم وأجدادهم وينهالون عليه بتهم التكفير.

ونجد فى تاريخ المجتمعات الإسلامية أن أكثر من عالم ومفكر قد نالتهم تهم تتراوح بين الزندقة والإلحاد كما حدث للطبيب والموسوعى الرازى صاحب كتب الحاوى، ولابن حيان أبو الكيمياء، وابن رشد فيلسوف العلم الذى سرقته منا أوروبا فى بدء نهضتها. وقد اختفت أسماء كل المتفيقهين الذين اضطهدوا هؤلاء العباقرة وخلدت أسماء هؤلاء العلماء والمفكرين فى تاريخ العلم والفكر حتى الآن لنستشهد ونفخر بهم. وفى أوروبا كانت هناك أيضا محاكم التفتيش التى حاول رجالها أن يتخذوا دور الله سبحانه وتعالى عما يأفكون ويعبثون فأخذوا بدورهم يفتشون فى سرائر وضمائر العلماء والمفكرين وأحرقوا برونو وحبسوا جاليليو لأنهما قالا أن الأرض الكروية ليست مركز الكون كما كانت الكنيسة تفترض، بل وحتى فى أواخر القرن العشرين كان الراحل الشيخ البار مفتى السعودية يكفر كل من يقول بكروية الأرض. هذا بعض مما يؤدى إليه خلط المنهج الدينى والمنهج العلمى. وهو يماثل ما حدث فى بعض الخلافات السياسية فى تاريخ المجتمعات الإسلامية بدءا من خلاف سيدنا على ومعاوية على الحكم، وعندها أخذ أفراد من المتنازعين فى الخلط بين المبحث الدينى والسياسى لتأييد وجهة نظرهم، وقال سيدنا على أن هذا حق يراد به باطل، كما قال أن القرآن حمآل أوجه. وسبق أن قال الرسول فى حكاية تأبير النخل المشهورة أنتم أدرى بشئون دنياكم.

يأتى فى ختام المقال قول غريب حقا بأن "المنطق يجعلنا نسلم باللامنطق.. بالغيب.. والعلم المادى المحسوس يقودنا للتسليم باللامادى واللامحسوس " وهذه مقولة تتلاعب بالألفاظ أجدر بها أن تكون فى بعض قصائد الشعر الحديث الملغزة أو حوار

بمسرحية عبثية لا تُفهم، مقولة تلغى العقل بالكامل بما يماثل إلغاءه فى مقولة أبى صلاح الدمشقى فى القرن الثالث عشر، وكان من غلاة أصحاب النقل وغلاة المتعصبين ضد أصحاب العقل، فأفتى بأن " من تمنطق فقد تزندق"، ورد عليه عالمنا الموسوعى الراحل د. أبو شادى الروبى فى مقال عن الاستدلال العلمى فى الطب استدل فيه على أن " من تمنطق تعمق وتحقق وتوثق وتفوق ".

البروتيوم : المشاكل والحلول

البروتيوم مصطلح أُخذ عن كلمة البروتين مثلما أخذت كلمة الجينوم عن الجين. والبروتين مادة أساسية فى تكوين الأنسجة والخلايا الحية ولها دور أساسى فى بنيتها، كما أن لها دورًا أساسيًا فى وظائف الخلايا والأعضاء الحية حيث أنها تنظم التفاعلات الكيميائية بالجسم من خلال مواد كالأنزيمات والهرمونات والأجسام المضادة، وكلها تتكون اساسا من البروتين. ومصطلح البروتيوم يقصد به تحديد بنية كل بروتين من بروتينات الكائن الحى وشكله بأبعاده الثلاثة ووظيفته. ولم يكن من الممكن التفكير فى مشروع للبروتيوم إلا بعد أن يتم أولا تحديد جينوم الكائنات الحية أو رسم خريطة وتركيب الجينات فى نواة الخلية لأنها هى التى تتحكم فى تكوين البروتينات فى سيتوبلازم الخلية عن طريق توصيل رسالة شفرية بواسطة رنا الرسول تحمل شفرة البروتين المطلوب تكوينه.

عندما أكمل العلماء فى أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الحادى والعشرين رسم جينومات الإنسان وبعض الكائنات الحية الأخرى كانوا قد وصلوا إلى ذلك باستخدام تكنولوجيات بالغة الرقى والتعقد أدت إلى سرعة انجاز مهمتهم فى وقت أقصر مما كانوا يتوقعونه عند بدء مشروعاتهم، واعتمد ذلك أساسًا على استخدام بطاريات من كمبيوترات كثيرة وفائقة السرعة حُشدت جهود العلماء لبرمجتها بالبرمجيات المناسبة. رأى العلماء بعدها أن هذه الوسائل العلمية الحديثة يمكن استخدامها لتحديد البروتيوم فى الكائنات المختلفة حتى يمكن فهرسة البروتينات التى تشفر لها جيناتنا، وحتى يمكن التوصل لطريقة عمل هذه البروتينات فى توجيه تفاعلات الخلية ووظائفها أو وظائف العضو الذى توجد فيه أو أى مما يكون فى الجيرة وأنه مع

الاستفادة من نتائج الجينوم وخبرات وسائل الكشف عنه سيحدث أيضا إتمام البروتيوم سريعا، ويكون هذا أحد التطبيقات المهمة للجينوم.

ولكن هل يمكن الوصول إلى إنجاز خريطة كاملة للبروتيوم. الإنسان له جينوم واحد تقريبا لكل فرد فى كل ظرف، أما بالنسبة للبروتيوم فهناك بروتينات كثيرة مختلفة يمكن أن يزداد أو يقل نشاطها فى الخلايا المختلفة فى الأوقات المختلفة خلال مراحل التنامى وكذلك فى الظروف الفيزيولوجية المختلفة لأعضاء الجسم، أو فى الحالات المرضية المتباينة. وهكذا فإن البروتينات بحكم وظائفها تجعل من الصعب تحديد ما يقوم به بروتيوم محدد فى كل الأوقات والظروف. ويردد بعض العلماء القول بأنه لا يكاد يوجد شئ محدد يمكن أن نسميه بروتيوما بشريا. فلو نظرنا أمر الكبد مثلا بعد تناول مشروب كحولى أو دواء سنجد له بروتيوما مختلفا عما قبل ذلك. على أن هذا لا يعنى التوقف عن أبحاث البروتيوم، وإنما ينبغى أن نحدد الشروط والظروف التى نطبق فيها أبحاث البروتيوم. من ذلك مثلا أن يتحدد البحث حول ما يجرى من تفاعلات بين أحد البروتينات مع بروتين آخر، وعندما يصل العلماء إلى قائمة تفصيلية عن أى البروتينات هى التى يتصل أحدها بالآخر داخل الخلية سوف يتمكنون من البدء فى وضع البروتينات فى مسار من تفاعلات الكيمياء الحيوية وأن يتنبئوا بعملياتها ووظائفها داخل الخلية.

هكذا اتجهت الأبحاث لدراسة البروتين بحيث يُدرس فى كل مرة تفاعل واحد. ابتكرت لذلك طرائق عديدة كاستخدام منظومة من هجائن خميرية يكون فيها بروتين واحد معين يرتبط مع بروتينات عديدة، وينشط الترابط باستخدام جينات معينة مما يتيح للباحث أن يتبين بسهولة لحظة حدوث التفاعل. أو أن تولّد معا مجموعتان من بروتينات أساسية وبروتينات تترابط معها وتُكرر التحاليل عدة مرات مع فحص عشرات الآلاف من التفاعلات يومياً، ويؤدى هذا فى النهاية إلى إنشاء خريطة بروتينية شاملة.

على أنه ينبغى أولا أن نحدد نوع التفاعلات ألتى لها معنى وأهمية بيولوجيا. وقد يكون فى إمكان بروتينين أن يتفاعلا فيزيائيا ولكنهما لا يتلاقيا أبدا لقاء فعليا داخل

الخلية. وحتى نستبعد ما يظهر من نتائج إيجابية كاذبة فى هذه الأبحاث يجب إجراء دراسات متابعة للتأكد من أن التفاعلات فى الخريطة الأولية لها علاقة فيزيولوجية بالأمر.

مازال أمام العلم شوط طويل لقراءة كتاب الحياة عن طريق الجينوم والبروتيوم فنحن مازلنا فى مرحلة قراءة الحروف الأبجدية وتكوين الكلمات ولم نصل بعد إلى فهم كل الفقرات المعبرة للّغة الجديدة ولا إلى فهم نحو وإعراب اللغة، أو كما قال ساجان فإن الإنسان بكل تقدمه العلمى لم يصل إلا لأن يبلل قدميه بالمياه على الشاطئ ولم يتعمق بعد فى لجة المحيط.

عن الثقافة الطبية وتأثيرها فى الصحة

الثقافة بأحد معانيها الواسعة هى محصلة العلوم والمعارف والفنون التى تستثير الذهن وتنمى ملكة النقد والحكم لدى الفرد أو المجتمع ويسترشد بها الإنسان فى اتخاذه لمواقفه وطريقه فى الحياة. والثقافة الطبية جزء من الثقافة العامة يؤثر ويتأثر بالقيم السائدة فيها فالثقافة الطبية تؤثر وتتأثر بالبيئة وبمسار المجتمع بشكل عام وتؤثر وتتأثر بمنظومة القيم والأفكار والاتجاهات التى تسود فى المجتمع وذلك فى تفاعل جدلى متبادل. وأفراد كل مجتمع مهما كان تخلفه أو تخلفهم لهم ثقافتهم التى قد تغلب عليها العوامل السلبية مع تزايد التخلف، أو تغلب عليها العوامل الإيجابية مع تزايد التقدم. ومن أهم هذه العوامل تقدم العلوم الحديثة وتطبيقاتها فى المجتمع ككل وكذلك انتشار أفكارها بين أفراده كثقافة علمية. هذا وقد تميز القرن العشرين بغلبة الكيمياء والفيزياء عليه. أما قرننا الحالى الحادى والعشرين فيتربع على عرشه علم البيولوجيا وتطبيقاته فى التكنولوجيا الحيوية حيث تتجه الكثير من الأبحاث مثلا إلى علم الوراثة لدراسة الجينوم البشرى وجينوم الكائنات الأخرى، ودراسات إطالة عمر الإنسان من خلال تركيبه الوراثى، ورسم خريطة المخ البشرى وتفصيلات وظائفه، وهذه كلها أبحاث لها تطبيقاتها فى الطب البشرى وقد تستخدم فيما يفيد صحة الإنسان كما قد تستخدم فى تعريضه للمخاطر الصحية. ولا شك أن فى هذا ما يثير الهواجس بين علماء الطب كما يثيرها بين أفراد الجمهور عامة، ولابد من وضع حدود بين ما يجب وما لا يجب بالنسبة للتطبيقات الطبية لهذه الدراسات. ولابد للجمهور الذى تنفَّذ عليه هذه التطبيقات أن يشارك مع العلماء وواضعى السياسات فى وضع هذه الحدود. حتى يتمكن الجمهور غير المتخصص من المشاركة فى هذا ينبغى أن يحوز أفراده قدرا من الثقافة الطبية يتيح لهم الإلمام بفكرة عامة عن النظريات والأبحاث الحديثة فى هذا

المجال أولاً بأول حتى يحسن الحكم على ما إذا كان فيها ما يفيد المجتمع وأفراده أو يضر بهم، كما مثلا بالنسبة للأغذية المعدلة وراثيا وهل تفيد الإنسان أو تضر به صحيًا، وكذلك العلاج بالجينات ومتى يسمح به ومتى يُحظر، وهل يسمح باستنساخ الإنسان كوسيلة علاجية لبعض الأمراض المستعصية على العلاج التقليدى. كما أن توافر حد أدنى من الثقافة الطبية ضرورى حتى يحافظ الإنسان على صحته على النطاق الفردى أو على نطاق المجتمع، ويتقى الإصابة بالأمراض سواء على نطاق الأمراض المعدية أو الأمراض الناتجة عن ظروف بيئية سيئة كسوء التغذية والإسكان غير الصحى، وكذلك بعض الأمراض الأخرى التى زاد انتشارها فى المجتمعات الحديثة مع إمكان توقيها أو الإقلال من أضرارها مثل ارتفاع الضغط وأمراض تصلب الشرايين والسكر والسرطان... الخ. وجود حد أدنى من الثقافة الطبية ضرورى أيضا حتى يحسن الأفراد التصرف عند وقوع المرض رغم كل المحاذير، فيلجئون للعلاج بالوسائل الطبية العلمية ولا يلجئون إلى خرافات وغيبيات تراثية ضارة.

قد تزايد فى مصر مؤخراً إدراك أهمية الثقافة الطبية سواء عند الجمهور أو عند العلماء المختصين وواضعى السياسات. وهناك جهود مستمرة لاستخدام وسائل الإعلام المختلفة لتوعية الجمهور غير المتخصص بالمشاكل الطبية وطرق توقيها. وتخصص معظم الصحف والمجلات الآن أبوابا ثابتة للثقافة الطبية، بل إن هناك مجلات متخصصة في ذلك، مثل الدكتور فيما مضى وطبيبك الخاص وغيرها. على أن بعض هذه الأبواب والمجلات تتحول أحيانا إلى أن تكون أبواقا للدعاية الزاعقة أكثر من أن تكون وسيلة تثقيف طبى. هناك أيضا أبواب للثقافة الطبية فى وسائل الإعلام الأخرى كالراديو والتليفزيون، وهذان لهما أهمية كبيرة فى بلد تصل نسبة الأمية فيه إلى أربعين فى المائة حسب الإحصائيات الحكومية وتصل أحيانا إلى سبعين فى المائة فى بعض المناطق خاصة بين النساء. وقد بدت فوائد الإعلان المسموع والمرئى واضحة فى نجاح حملات تثقيف معينة مثل الحملة ضد إسهال الأطفال باستخدام مسحوق الجفاف ومثل تنفيذ تطعيم الأطفال ضد الأمراض فى السن المناسب.

لا ريب فى أن المحصلة العامة للاهتمام بالثقافة الطبية قد انعكست فى تقدم عام للأحوال الصحية في مصر عند مقارنة الأوضاع على مدى زمنى طويل أى مدى قرن من الزمان مثلا. وأبسط دليل على ذلك هو زيادة متوسط العمر فى مصر. ولنترك هنا جانبًا تلك الحكاية المشهورة التى تحدثنا عن أجداد معمرين كان الواحد منهم يفطر بعشر بيضات تسبح فى السمن البلدى مع فطير مشلتت وعسل وقشطة، ثم يتغذى ظهراً بنصف خروف ويتعشى مساء بالنصف الآخر. إن هذا الجد المعمر الأسطورى لا وجود له إلا بالسماع، ولو حاول أى فرد أن يعيش بهذا الأسلوب سوف تصيبه دستة من أمراض السمنة وتصلب الشرايين وارتفاع الضغط وأمراض القلب... إلخ. أما ما توضحه لنا الإحصاءات الموثقة فهو أن متوسط عمر الإنسان فى مصر كان فى أوائل القرن العشرين أقل من أربعين سنة وأصبح الآن يناهز السبعين. وبعد أن كان متوسط عمر السيدات هو الأقل بسبب مضاعفات الولادة زاد متوسط عمرهن لأكثر من الرجال، وقلت الوفيات الولادية من ١٨٤ فى الألف منذ عشرة أعوام إلى ٨٤ مؤخرا (٢٠٠٣). أما الأطفال فبعد أن كان متوسط وفيات الرضع منهم ١٧٤ فى الألف فى أواخر أربعينيات القرن العشرين أصبح الآن ٣٠ فى الألف وفى بعض المحافظات كالإسكندرية ٢٠ فى الألف. وبالإضافة إلى تقدم الطب كعلم وتحسين الرعاية والبيئة الصحية فإن زيادة العمر ترجع أيضا إلى تحسن كبير فى مستوى الثقافة الصحية خصوصًا بين الطبقات الشعبية. وقد اختفى بين هذه الطبقات الكثير من الممارسات الغيبية والخرافية التى تسود عادة فى المجتمعات الزراعية، مثل اعتبار المرض ناتج عن سحر أو حسد بالعين أو مس من الجن واللجوء إلى العلاج بالتعاويذ والتمائم والرقى والأحجية. وترصد لنا دراسات علم الاجتماع وعلم الانثروبولوجيا ما كان يوجد فى مصر حتى أوائل القرن العشرين من تقاليد وعادات جد متخلفة مثل منع استحمام الطفل لفترة معينة بعد الولادة، وإلباس المولود الذكر خيشا ليبقى حيا نظراً لارتفاع نسبة وفيات المواليد وقتها، و استخدام مواد ضارة لأنها حسب التراث تُعد مفيدة للوقاية أو العلاج، كأن يقطر فى عين الوليد عصير بصل معه ملح وزيت حتى تصبح عيناه واسعتين جميلتين ولا يصاب بالرمد. مع اختفاء الكثير من ذلك مازال هناك بقية

لها قدرها من هذه الطقوس والخرافات الضارة موجودة فى مجتمعنا لأنه أساسا مجتمع تسوده قيم المجتمع الزراعى المتخلف ولم تتعمق فيه ثقافة المجتمع الصناعى التى تعتمد على التفكير العقلانى العلمى.

من العوامل الأساسية فى تحسن صحة الإنسان عموما التقدم العلمى الذى أدى إلى اكتشاف الجراثيم من بكتريا وفيروسات، التى تلعب دوراً مهما فى انتشار أوبئة الأمراض المعدية التى كانت تسبب موت الملايين. وقد ترتب على اكتشاف هذه الجراثيم، ابتكار الطعوم والأمصال التى تستخدم لتوقى الأمراض المعدية وعلاجها. كما ترتب على اكتشافها ابتكار المضادات الحيوية التى تقضى عليها عند الإصابة بها. كذلك فإن من بين عوامل تحسن الصحة عموما ما حدث من تحسن كبير فى ظروف البيئة الصحية من حيث توفير مياه الشرب النقية وظروف الإسكان الصحية، وإن كان الحال فى مصر مازال بعيدا عن الوصول إلى مستوى الدول المتقدمة. الوصول إلى هذا الهدف فى مصر وغيرها من البلاد النامية يتطلب خطة استراتيجية لتحسين الأحوال الاقتصادية، لابد وأن تكون المبادرة فيها للحكومة وألا تتملص منها بحجة اتباع سياسة السوق الحرة وعدم تدخل الحكومة، خاصة بعد ما تبين بوضوح من أن اتباع هذه السياسة هو وما يواكبه من هجمات العولمة الاقتصادية قد أدى إلى زيادة الفجوة بين الفقراء والأغنياء فى الدول النامية، بل وكذلك فى الدول الغنية.

يغلب على علم الطب والثقافة الطبية اتجاهان رئيسيان تدور حولهما النظريات والأبحاث. يرى الاتجاه الأول أن الإنسان أصلا سليم وأن المرض أمر يطرأ عليه بسبب عوامل تدخل إلى الجسم من خارجه. من أهم هذه العوامل الخارجية حسب التراث والطب والقديم ما يدخل إلى جسم الإنسان من عفاريت أو يتلبسه من جن فيصاب الجسد بالمرض. ومازالت هذه النظرة الخرافية موجودة حتى الآن فى الثقافة الشعبية فى مصر، وتترتب عليها ممارسات تضر المريض بالفعل مثل ضربه ضربا مبرحا لإخراج الجن من جسده، وقد وصل الأمر أحياناً إلى قتل المريض لا الجن بهذا الضرب. وعادة ما يلجأ المرضى أو أهلهم لهذه الوسائل المتخلفة عندما يكون المرض

مستعصيا على الشفاء بالوسائل الطبية العلمية، وإن كانت النتيجة غالبا هى أن يزداد سوء حالة المريض مع استنزاف أمواله بواسطة الدجالين والوسطاء والمعالجين الروحيين. أما فى الطب الحديث والثقافة الطبية الحديثة فقد تحول العفريت الخارجى فيها ليصبح ميكروبا مثل بكتريا السل أو فيروس الإيدز أو الطفيليات كالأميبا والبلهارسيا. وكل هذه العفاريت الحديثة لها أيضا وسائل عملية حديثة للتخلص منها بالعلاج بالأدوية أو لتوقيها بالأمصال والطعوم وتحسين ظروف البيئة الصحية.

فى مقابل العوامل الخارجية التى تلعب دوراً مهما فى الإصابة بالمرض، هناك نظرية أخرى بأن المرض ينتج أساسا عن عوامل موجودة داخل الجسم نفسه أو فى صميم تركيبه الجبلّى، بحيث يصبح هذا الجسم مستهدفا للمرض. ويتجلى ذلك فى تراث الطب القديم فى نظرية الأمزجة أو الأخلاط، حيث يغلب على تركيب الجسم عنصر واحد من أربعة أمزجة، هى المزاج الصفراوى والبلغمى والدموى والسوداوى. وكل مزاج منها يجعل للجسم استعداد خاصًا للإصابة بأمراض معينة حسب المزاج الغالب. أما فى الطب الحديث فإن العوامل الداخلية فى تركيب الجسم ترجع أساسًا إلى الجينات أو المورثات الموجودة فى نواة الخلايا والتى تمرر الصفات الوراثية من الوالدين للأبناء. و هكذا أصبح التركيب الوراثى عاملاً مهمًا فى الإصابة بالمرض أو الاستهداف له.

ظلت نظرية الأسباب الخارجية (الجراثيم والبيئة) هى الغالبة على الطب حتى منتصف القرن العشرين. ولعل سبب ذلك قلة ما كان يعرف عن الوراثة والجينات وتركيبها ووظيفتها. ثم حدثت فى خمسينيات القرن العشرين قفزة كبيرة فى البيولوجيا الجزيئية أدت إلى معرفة التركيب الجزيئى للجينات، وثبت أنها تتكون أساسا من الحامض النووى دنا DNA، وهذه الكلمة هى مخصورة الكلمات الإنجليزية لحامض دى أوكسى ريبونيوكليك. وأعقب ذلك تقدم كبير فى علم الوارثة وتقنياته حتى توصل العلماء أخيرا إلى إنهاء مشروعات لرسم خريطة مواقع الجينات فى نواة الخلية، وتحديد تتابعات ما بها من قواعد عضوية هى حروف الكلمات فى لغة الرسالة الوراثية

للجين. تسمى هذه المشروعات بمشروعات الجينوم، والجينوم هو مجموع المادة الوراثية فى نواة الخلية. مع تقدم المعلومات الوراثية أخذ الكثير من الأبحاث الطبية يتركز على العوامل الوراثية التى قد تسبب ما يسمى بالأمراض الوراثية الخالصة، وهذه تسمية غير دقيقة نوعا يقصد بها الأمراض التى تنتج أساسا عن عيب وراثى ناتج عن غياب أحد الجينات أو وجود خطأ فى تركيبه. والأمراض الوراثية الخالصة أغلبها يندر وقوعه ولكنها عند تجميع كل أنواعها معا تصل إلى عدد له قدره من الحالات المرضية. على أن الجينات أو الوراثة لها دورها أيضا فى أمراض أخرى أكثر انتشارا من الأمراض الوراثية الخالصة، فهناك أمراض مزمنة كأمراض تصلب الشرايين والقلب والسرطان والسكرى، وكلها تلعب فيها الوراثة دورا مهما ولكن هذه الأمراض لا ترجع للعوامل الوراثية وحدها، وإنما تلعب فيها أيضا عوامل البيئة الخارجية دورا مهما، إن لم يكن الأهم.

توالت بعد ذلك الاكتشافات عن دور الجينات فى المرض، بل وفى سلوك الإنسان وهناك مزاعم الآن عن أنه قد يكون هناك جين للجبن وآخر للشجاعة، وثالث للإجرام... إلخ. ومع زيادة الاهتمام بأبحاث الجينوم تكرر فى وسائل الإعلام القول بأننا على وشك حل كل مشاكل الأمراض الوراثية وغير الوراثية. على أن هذا أمر فيه الكثير من التهويل والمبالغة ويدل على قصور فى الثقافة الطبية. فأبحاث الجينوم مازالت فى أول خطواتها وكأننا قد تعلمنا فقط الحروف الهجائية لإحدى اللغات، ومازال أمامنا شوط طويل لتكوين الكلمات، فالجمل، ثم فهم ما يوجد من صفحات مشفرة فى كتاب الجينوم الضخم. وبعدها يمكن البدء فى تطبيق ما نفهمه لابتكار العلاج أو الوصول للوقاية من الأمراض التى تلعب الوراثة فيها دورا مهما. وسوف يستغرق هذا كله سنوات طويلة من أبحاث جادة شاقة.

هكذا نجد أن بندول الدراسات الطبية قد ظل يتأرجح حسب النظرية الطبية السائدة، وهل هى نظرية العوامل الخارجية من جراثيم وبيئة صحية، أو نظرية العوامل الداخلية الوراثية. ويتضح لنا ذلك عند استعراض تاريخ الأبحاث التى أجريت على

مرض السرطان مثلا. فعندما كانت النظرية الغالبة هى العوامل الخارجية والبيئية تركزت معظم أبحاث السرطان على محاولة اكتشاف أسباب بيئية له، أى عوامل مسرطنة من خارج الجسد مثل التعرض للإشعاع والكيماويات. كما أنفقت أموال كثيرة فى محاولة اكتشاف الفيروسات التى قد يكون لها دور فى إحداث السرطان. وكان هذا هو الغالب حتى النصف الأول من القرن العشرين. أما فى النصف الثانى فقد مال البندول ناحية العوامل الوراثية، وتركزت الأبحاث حول دور الجينات فى إثارة الأورام السرطانية أو كبحها، واكتشفت عشرات من الجينات التى لها بعض دور فى أنواع السرطانات المختلفة.

على أن النظرية الأخيرة فى الطب الحديث هى أن المشاكل الطبية والصحية عموما لا تكون قط نتيجة عوامل وراثية خالصة، ولا عوامل بيئية خالصة، وحتى إذا كان لأحد الجانبين دور أكبر فى مرض ما، إلا أن صحة الإنسان أو مرضه نتاج تفاعل مستمر بين كل من البيئة والوراثة والإنسان نفسه، بحيث يؤثر كل منها فى الآخر ويتأثر به. وينبغى النظر للصحة والمرض فى ضوء هذا التفاعل الثلاثى الجدلى، وليس فى ضوء وجهة نظر أحادية.

هذا عن بعض الاتجاهات الأساسية فى علم الطب والثقافة الطبية. إذا عدنا إلى الحديث عن مستوى الثقافة الطبية والرعاية الصحية فى مصر سنجد أنه مع ما حدث من بعض التقدم بصفة عامة إلا أننا مازلنا بعيدين عن الوضع المطلوب حتى فى نطاق إمكاناتنا. ومازالت هناك عوامل قصور فى الثقافة الطبية عند الجمهور وواضعى السياسات تؤثر سلبا فى الأوضاع الطبية السائدة. من ذلك وجود اتجاه غالب بين واضعى السياسات من عدم اتباع أى استراتيجية صحية محددة بدعوى مبدأ الخصخصة وأن كل الأمور حتى المشاكل الطبية يجب أن تدار بآليات السوق الحرة ! فيتولاها القطاع الخاص والجمعيات غير الحكومية. فى حين أن أعتى بلاد الرأسمالية لها استراتيجية صحية واضحة. كما أن البلاد النامية تكون أكثر حاجة إلى تدخل حكومى مباشر فى الكثير من المشاكل الطبية أو التى لها علاقة غير مباشرة بالطب،

خاصة وأن هذه المشاكل أعقد من أن يتناولها أى أجهزة غير حكومية، وقد تبين بالفعل فشل هذه الأجهزة. من هذه المشاكل مثلا أنه على الرغم من انخفاض نسبة الوفاة بين الرضع إلا أن نسبة المراضة بين الأطفال عموما مازالت أكبر كثيرا من المعدلات المطلوبة، وذلك بسبب سوء ظروف البيئة الصحية من تغذية وإسكان وصرف صحى... إلخ، فأين تكون هذه الأجهزة غير الحكومية فى بلادنا الفقيرة التى تعالج مشاكل من هذا النوع؟ كما أن بلادنا تتعرض الآن مع مشروعات العولمة إلى هجمة شرسة من شركات التأمين والدواء عبر القارية التى تحاول الاستيلاء على سوق العلاج والدواء بحيث لن يتوفر أى منهما إلا لخاصة الخاصة من القادرين على دفع تكاليف باهظة، وهم رغم قلتهم إلا أن مجموعهم فى البلاد العربية أو الشرق الأوسط الكبير أو الموسع، يكفى لإقامة سوق مجزية من بضعة عشرات من ملايين الأفراد، أما غير القادرين فلهم الله. مازال يوجد بين واضعى السياسات بعض ممن يقاومون جاهدين هذه الاتجاهات، ويحثون أعضاء المجالس التشريعية على التصدى لها. على أنه ينبغى أيضا توعية الجمهور بالثقافة الطبية اللازمة لإدراك هذه المشاكل حتى يقاومها أفراد الجمهور ويشدوا من أزر المعارضين لها.

من العوامل السلبية أيضا ما حدث بعد نكسة ٦٧ من ردة تعسة فى التفكير والثقافة العلمية لدى الأفراد ولدى المجتمع ككل، مازال تأثيرها موجودا للآن، حيث تسود الاتجاهات الغيبية الخرافية من النوع الذى يغلب على المجتمعات الزراعية غير المتطورة. وأصبح الكثيرون يلجئون إلى كل ما هو سلفى صالحا كان أو طالحا. وهذه الردة هى نوع من ثقافة الهزيمة التى تنتشر فى أوقات الهزائم كما حدث لفترة ما فى فرنسا عقب هزيمتها ١٨٧٠ و ١٩٤٠ من ألمانيا. ومن مظاهر الردة فى مصر ظهور أدعياء للطب الروحى والنبوى... إلخ. وأصبحنا نسمع عن مؤتمرات يزعم أنها علمية تعقد باسم الطب القرآنى والنبوى والروحى. وكلها شعارات جوفاء تستغل الدين والدين منها براء. فليس هناك طب مسيحى أو إسلامى أو هندوسى، وإنما هناك علم طب واحد فقط يُدرس حسب أصول المنهج العلمى ويتطلب سبعة أعوام من الدراسة المرهقة فى علوم أساسية وتطبيقية كعلم التشريح ووظائف الأعضاء والبيولوجيا الجزيئية

والباثولوجيا والباطنة والجراحة وغير ذلك كثير. فهل أصبحت الكتب الدينية مرجعا لهذه العلوم؟ والطب كأى علم آخر تُجرى عليه الأبحاث لإثباته أو تفنيده وتغييره؛ وإضفاء صبغة دينية على علم الطب يسىء للدين كما يسىء للعلم، فالدين يقين وثبات وتسليم وإيمان، بينما العلم شك وبرهان وتكذيب وتغيير. ومجال البحث العلمى فيه ما يقبل التجريب والتكذيب، أما مجال البحث الدينى فهو يتعامل بمناهج مختلفة تماما عن ذلك، وإذا كان كل مجتمع يحتاج إلى العلم والدين معا، إلا أن ذلك بشرط أن يكون كل منهما مستقلا عن الآخر، وبهذا لايوجد أى تعارض بينهما.

من مظاهر الردة فى الثقافة الطبية انتشار المزاعم أيضا عما يسمى بالطب البديل وطب الأعشاب والطب المثلى والعلاج بالأشكال الهندسية وذبذبات الحلقات المعدنية، وكلها تزعم التوصل للعلاج بوسائل تختلف عما فى الطب العلمى. وكل هذا طب زائف كله دجل وغش ويعتمد على وجود سذج تنقصهم الثقافة الطبية ويسهل خداعهم، كما أنها أحيانا تستمد أصولها من تراث سحيق كبعض العقائد الإغريقية أو الهندية القديمة التى تعتمد على أفكار عتيقة عن الأعداد والموسيقى والخواص المغناطيسية، كلها مما راح زمنه وثبت خطؤه. وغالبًا أن يكون من يلجأ لهذه الأدوية المزعومة مرضى يعانون من أمراض مزمنة يصعب علاجها بالطب العلمى فيتشبثون بأى أمل للشفاء حتى وإن كان دواءً مزيفًا.

هناك اختبارات علمية معروفة تكشف عن مدى فعالية أى مادة يُزعم أنها دواء لمرض معين. مثال ذلك تجربة التعمية المزدوجة، حيث يقسم المرضى عشوائيا إلى فريقين، باستخدام شفرة الكمبيوتر مثلا. ويعطى لإحدى الفئتين المادة الفعالة المزعومة، وتعطى للفئة الأخرى مادة خاملة لا تأثير لها وإن كانت تماثل المادة الفعالة فى شكلها وقوامها. وتسمى التجربة بالتعمية المزدوجة لأن المرضى من جانب لا يعرف أى منهم إذا كان يتناول المادة الفعالة أو الخاملة، ومن الجانب الآخر فإن الأطباء الذين يباشرون التجربة لا يعرفون ذلك أيضًا، فالتعمية مزدوجة على المرضى والأطباء، وذلك لتجنب أى تأثير من إيحاء نفسى. وتُرصد نتائج تناول الدواء والمادة الخاملة، ثم تفك شفرة

الكمبيوتر وتحلل النتائج لمعرفة إن كان للمادة المزعومة كدواء أى تأثير علاجي بحيث يختلف حال من تناولوها عن حال من تناولوا المادة الخام. وهناك طرائق علمية لتحليل هذه النتائج إحصائيا لمعرفة إن كان لها معنى علمى حقا أم لا. ولا يصح تناول أى دواء إلا بعد اجتياز هذا الاختبار، وكذلك اجتياز اختبارات أخرى أيضًا على حيوانات التجارب وعلى المتطوعين. كما لا يصح تناول أى دواء فى صورته الخام كعشب أو مادة كيماوية مختلطة، وإنما يجب استخلاص المادة الفعالة فى حالة نقية حتى لا يصيب المريض أى آثار جانبية من اختلاط المادة الفعالة بشوائب أخرى لا يُعرف مفعولها.

وأخيرا فلعل الاهتمام يزداد بنشر الثقافة الطبية الصحيحة. لا الزائفة بين الجمهور وبين واضعى السياسات حتى تختفى مظاهر الردة السلبية وترسخ مظاهر التقدم الإيجابية.

دور الإعلام فـى الثقافة الطبية بمصر

لاريب أن للإعلام دوره الأساسى فى التثقيف الطبى بمصر خاصة الإعلام المسموع والمرئى الذى تزداد أهميته لانتشار الأمية الأبجدية فى بلادنا. وبهذا فإن الإذاعة والتليفزيون هما تقريبا المصدر الوحيد للتثقيف الطبى للأميين. وقد ظهر ذلك واضحا فى حملة استخدام محلول الجفاف فى حالات النزلات المعوية للأطفال وكذلك الحملة ضد البلهارسيا، وحملات حث الأمهات على تطعيم أطفالهن ضد الأمراض المعدية. وقد اتضح نجاح هذه الحملات من انخفاض حالات الوفيات بين الأطفال وتزايد الإقبال على تطعيم الأطفال وتناول علاج البلهارسيا وترديد الجمهور لشعارات هذه الحملات مثل خلى ظهرك للترعة. وستستمر أهمية الإعلام بالراديو والتليفزيون طالما استمر إرتفاع نسبة الأمية فى مصر التى تصل حسب آخر تقرير للجنة الإنماء بالأمم المتحدة إلى ٤٦ ٪، منها ٥٨٪ للإناث و ٤٢٪ للذكور، كما تصل بين الإناث فى بعض مناطق الصعيد إلى ٧٠٪. وحتى طبقا للاحصاءات الحكومية التى يقل الوثوق بها تصل نسبة الأمية إلى ٤٠٪ وتعدنا الحكومة بأن تخلّصنا من الأمية بمعدل ١٠٪ كل ١٠ سنوات، ويعنى هذا أنه لايزال أمامنا ٤٠ سنة قبل الخلاص من الأمية.

على أنه بالإضافة إلى انتشار الأمية الأبجدية بصفة عامة فإن هناك انتشارا لنوع آخر من الأمية هو أمية الثقافة الصحية حتى بين المتعلمين. فالكثير من المتعلمين بما فيهم رجال الإعلام، وبما فيهم الحاصلين على أعلى الشهادات العلمية حتى الدكتوراه، ينقصهم توافر حد أدنى من الثقافة الطبية يتيح لهم أن يكونوا على وعى كافى بما يستجد من نظريات طبية جديدة لها تأثيرها فى المجتمع عند تطبيقها عمليا، كما فى مشاكل تطبيقات الدراسات الجينومية، والهندسية الوراثية والأطعمة المعدلة وراثيا وغير

ذلك مما قد يكون تطبيقه مفيدا أو ضارا بالمجتمع. وإذا كان القرن الماضى هو قرن الكيمياء والفيزياء فإن القرن الحالى الذى سبقه تقدم مذهل فى علوم البيولوجيا واكتشافات البيولوجيا الجزيئية يُعد قرن التقدم فى البيوتكنولوجيا أو التكنولوجيا الحيوية التى لها تأثيرها طبيا فى المجتمع. وهكذا ينبغى على كل المتعلمين أن يتوفر لديهم حد أدنى من المعرفة بهذه النظريات والتكنولوجيات الجديدة حتى يمكنهم إبداء الرأى فى تطبيقاتها فى المجتمع وما يمكن إباحته منها وما يلزم منعه. من هذه التكنولوجيات مثلا، العلاج بالجينات أو استخدام الخلايا الجذعية أو الإنجاب بمواصفات حسب الطلب.

بل أن أمية الثقافة الطبية عند المتعلمين تجعل الكثيرين منهم عند مواجهة مشاكل الأمراض فى حياتهم اليومية لا يعالجونها بالمنهج العلمى وإنما قد يلجئون إلى استخدام أساليب بدائية من الموروث الخرافى الذى ينتشر فى مجتمعنا الذى تغلب عليه ثقافة المجتمعات الزراعية المتخلفة. ومازلنا حتى الآن نرى بين المتعلمين من يلجئون إلى مشايخ أو دجالين لعلاج أفراد أسرهم فيشخصون لهم المرض بأنه مس من الجن مثلا ويشترك هؤلاء المتعلمين مع الشيخ الدجال فى ضرب المريض لإخراج الجن من جسده حتى ليقتلون المريض أحيانا . وهناك متعلمون يتقبلون العلاج بالأرواح وبالرقى والتمائم. فهولاء متعلمون يعانون من انفصام الشخصية ثقافيا ويحتاجون مثلهم مثل الأميين لتوعيتهم بالمشاكل الطبية وحلولها العلمية حسب أحدث النظريات. والإعلام له دوره المطلوب فى هذه التوعية.

حتى نقيّم الدور الذى يقوم به الإعلام حاليا فى التثقيف الصحى علينا أن نلقى نظرة علمية على ما يوجد من مواد هذا التثقيف الصحى فى الإعلام ونحللها كما وكيفا . الواقع أن ليس لدينا إلا أقل القليل من الدراسات العلمية الجادة بهذا الشأن. على أن هناك تقارير علمية فى البلاد الغربية الأكثر تقدما عنا يرد فيها إحصاءات عن الموضوعات العلمية فى الإعلام المكتوب والمسموع والمرئى. يتضح من هذه الإحصاءات أن الموضوعات والبرامج التى تُعنون بأنها علمية عموما ليس فيها حقا غير نسبة ٢٠٪

تحوى علما حقيقيا بما فى ذلك علم الطب. أما باقى الموضوعات والبرامج فليست إلا علما مزيفا مثل العلاج بالأرواح وبالأساور المعدنية وموضوعات عن التخاطر عن بعد (التليباثى) أو الأطباق الطائرة... إلخ. والأساس فى ذلك هو محاولة الإعلاميين إرضاء واجتذاب الجمهور بموضوعات مثيرة بصرف النظرعن علميتها. وتزداد الإثارة والزيف عند تناول الأمور الطبية الحديث عن اكتشافات (محتملة) لدواء يشفى من مرض لا علاج له حاليا، أو أنه قد تم اكتشاف الجين الذى يسبب حالات نفسية كالجبن والشجاعة... إلخ. فى حين أن السلوك البشرى لا يمكن أن يتحدد بجين واحد كما أن الأمراض غالبا لا تنتج عن عيب أو نقص فى جين واحد، وإنما الأمر أن هناك دائما تفاعل بين جينات عديدة أحدها مع الآخر ومع البيئة ومع الإنسان، بحيث يؤثر ويتأثر كل منهم بالآخر فى علاقة مركبة معقدة.

إذا كانت تنقصنا إحصاءات علمية محددة عما يرد من معلومات طبية فى الإعلام المصرى، فإن هذا لا يمنعنا من إيراد بعض الأمثلة لتدنى المستوى الثقافى فى بعض ما نراه فى هذا الإعلام. من ذلك مثلا أن أستاذا للبيولوجيا يكتب فى الأهرام مقالاً ينكر فيه وجود مرض الإيدز ووجود فيروس سى للالتهاب الوبائى الكبدى ويزعم أن الغرب يخترع هذه الأمور ليلهينا عن مشاكلنا الحقيقية. بالطبع هذا الأستاذ يعد أميا فى ثقافته الطبية والبيولوجية، مثله مثل المحرر الذى ينشر هذا المقال دون تعليق، فهو لايقل عنه فى أميته العلمية.

وتكتب صحفية فى الصفحة الدينية بجريدة قومية أنه قد تم فى اليابان اكتشاف الميكانزم أوالآلية التى تعمل بها عين الحسود، وهى العين التى قد تسبب الأمراض للإنسان، وهذه الآلية هى تيار طاقة يخرج من (بروتوبلازم) ما بين العينين ويسدده الحسود إلى المحسود فيصيبه بالأذى والمرض. هذه المحررة تخلط عن عمد بين معلومات علمية عن وجود طاقة حول جسم الإنسان وتضيف من عندها معتقداتها الخرافية وألفاظ كالبروتوبلازم، الذى يوجد فى الخلايا وليس بين العينين، ليبدو للقارئ أن كلامها أو تفسيرها الخاص بها ورد فى مقال يابانى ! وحينما كتبنا مقالا نرد فيه

على هذه المحررة المياسة، تصدت لنا أستاذة فى كلية الهندسة بأن التكذيب بوجود العين الحسود فيه خروج عن الدين وأن علاج تأثير الحسد هو الاستحمام بمياه اغتسال الحاسد ! وعندما قيل لها أن هذا ينشر الأمراض والأوبئة أفتت بإمكان توقى ذلك بقراءة اسم الله على الماء الذى سبق الاغتسال به. هذا بعض ما يرد فى الصحافة. وبالإضافة إلى ذلك تخصص بعض الصحف، صفحة عن الطب أو الطب والعلوم. وبدلا من أن تناقش هذه الصفحات موضوعات من الثقافة الطبية فإنها تتحول إلى أحاديث مع أطباء يقصد بها أساسا الدعاية والترويج لشهرتهم وليس الترويج للعلم والطب.

أما عن التليفزيون فحدث ولا حرج، هناك عروض عن مهندس يعالج الأمراض بالمربعات والمثلثات التى يُلبسها للمريض، وهذه ردة إلى أساطير الأقدمين التى تقدس الأشكال الهندسية والأرقام كما عند قدماء الإغريق. وعندما سئل هذا المهندس كيف يشخص الحالات التى يعالجها أجاب أنه لا علاقة له بتشخيص الأمراض، وأنه بعد أن يشخص أحد الأطباء حالة المريض يصف له العلاج بالشكل الهندسى المناسب والشفاء بعدها على الله. ثم هناك برنامج يستضيف دجال يعالج التهاب الكبد بفيروس "سى" بأن يضع حماما على بطن المريض، ومهما حاول البرنامج التليفزيونى بعدها تكذيب هذا الدجال فإنه قد أتاح له دعاية لا تقدر بثمن بمجرد ظهوره على الشاشة. وتفيض الإذاعة والتليفزيون ببرامج عما يسمى الطب التكميلى بما يتضمنه من طب مثلى وطب بديل وطب أعشاب... الخ. فى حين أنه لا يوجد إلا طب علمى واحد، وكل هذه الأساليب إن كانت تنجح فى علاج المريض بلا ضرر يمكن أن تُضم إلى الطب العلمى، ولكن بشرط اختبارها علميا وتقنينها حسب البروتوكولات والخطوات العلمية المعروفة لهذا الغرض، وبدون ذلك فإنها تظل فى نطاق الشعوذة والدجل. لا يوجد علم تشريح علمى وعلم تشريح آخر تكميلى ولا يوجد علم وظائف أعضاء إلا فى كليات الطب ولا يوجد علم أدوية علمى وعلم أدوية تكميلى، بل هو علم واحد يعترف به فى الجامعات والمجلات العلمية المحكمة بالعلماء وليس فى وسائل إعلام لا ضابط لها.

هناك أيضًا أخطاء علمية تشيع بين الإعلاميين ويكررونها فتشيع بين الجمهور أيضا. من ذلك استخدام كلمة فيروس لوصف أى جرثومة تسبب مرضا. فى حين أن الجراثيم المرضية تختلف نوعا وإسما، وأهمها البكتريا والفيروسات، وهما نوعان لكائنات مختلفة تماما. لا يصح أن نقول فيروس السل لأن السل تسببه جرثومة بكتريا، كما لا يصح أن نقول بكتريا الجدرى لأن الجدرى تسببه جرثومة فيروس. ومن الأخطاء الشائعة أيضا أن يقال أن مرض الإيدز هو نقص المناعة المكتسبة فى حين أن المكتسب هو النقص وليس المناعة، واسم المرض الصحيح هو النقص المكتسب للمناعة، بما يميزه عن حالة أخرى هى النقص الخلقى للمناعة حيث يولد المريض بنقص موجود فى جهاز المناعة.

وأخيرًا هناك تساؤل عمن تقوم على عاتقه مهمة التثقيف الطبى، هل يلزم أن يكون طبيبا أو أن من الممكن أن يكون إعلاميا. إذا كان هناك طبيب يقوم بهذه المهمة لابد وأن تكون لديه القدرة على توصيل المعلومة العلمية إلى الجمهور غير المتخصص، وليس كل طبيب بقادر على ذلك، فإن وُجد هذا الطبيب فأنعم وأكرم. وفى الوقت نفسه يمكن للإعلامى أن يؤدى هذا الدور إذا كان لديه الثقافة الطبية الكافية لذلك، ولعله يكون فى هذا أفضل من بعض الأطباء، وإن كان من الأفضل أيضا أن يكون عمله بالتعاون مع طبيب.

العلاج بالكتب الدينية

تنتشر الآن فى مجتمعنا اتجاهات بعيدة تمامًا عن مفاهيم الثقافة والعلم وأقرب إلى التفكير الخرافى، منها ما أخذ يشيع الآن من إدعاء البعض قدرتهم على علاج الأمراض بالكتب الدينية كالقرآن والإنجيل وكتب أى ديانة أخرى، وكأنه أصبح لدينا الآن طب إسلامى وطب مسيحى وآخر بوذى وكونفوشيوسى. وينسى هؤلاء المدعين أن ممارسة الطب لابد وأن تكون على أساس دراسة علوم كثيرة كالتشريح ووظائف الأعضاء والأدوية ودراسة الكائنات الدقيقة كالفيروسات والبكتريا والطفيليات، وعلم الأمراض والجراحة والباطنة، قائمة طويلة عريضة تستغرق دراستها أعواما طويلة لا تقل عن سبعة أعوام. هل يمكن اختصار هذا كله وتجاوزه بقراءة الكتب الدينية؟ هل الكتب الدينية أصبحت مراجع علمية أم هى لهداية الإنسان فى تعاملاته وسلوكياته؟ هل هناك تشريح قرآنى وعلم أدوية مسيحى وجراحة بوذية؟

من الطريف فى مصر أن الوحدة الوطنية تتجلى واضحة فيما يحدث عندما يلجأ المسلمون بالتداوى باستخدام تعاويذ وتمائم القسس والرهبان بينما يلجأ المسيحيون للتداوى على يد المشايخ المسلمين ما دام هؤلاء المعالجين المزعومين قد اشتهروا بسرهم الباتع. كما نجد أن هناك تداوى أيضا باللجوء إلى زيارة قبور ومقامات المشايخ والقديسين والتمسح بها . بل إن هناك تخصصات علاجية عند هؤلاء، فمقام سيدى العجمى فى الإسكندرية يتخصص فى علاج العقم لدى النساء وحدهن وليس الرجال، وأبو الريش يتخصص فى علاج الأطفال. ولا أدرى ماذا يكون تخصص مقام سانتا تريزا وغيرها من القديسات فلابد وأن لها أيضا تخصص علاجى معين، وكانت لى قريبة لايهدأ بالها إلا بعد أن توقد الشموع لها.

يزعم مدعو العلاج الدينى الآن أن هناك مصدرين للعلاج الإسلامى أحدهما هو القرآن الكريم والآخر هو الطب النبوى.

وهما أحيانًا يستخدمون كتاب الله أو بعض آياته كتمائم وتعاويذ لعلاج الأمراض أو للوقاية منها خاصة عند الأطفال، ولا شك أن كتاب الله عز وجل أسمى من أن يستخدم لهذه الأغراض وأن يعلق فى عنق الأطفال أو حول رؤوس الكبار.

ثم إنهم يلجئون لآيات معينة يفسرونها تفسيرهم الخاص لاستخدامها طبيا. فإذا ورد فى النص أن العسل فيه شفاء للناس أصبح العسل هكذا اكسيرا يشفى الناس من كل الأمراض ابتداءا من علاج تلوث الجروح حتى علاج مرض السكرى. وإذا ورد فى النص من شر حاسد إذا حسد جعلوا لهذا الحاسد عينا شريرة تبعث إشعاعا يفلق الحجر نصفين، وكما يقول دائما أستاذنا د. سمير صادق أننا ينبغى أن نستفيد من ذلك بتشكيل كتيبة من أصحاب العيون الحاسده تحتشد على حدودنا مع إسرائيل لتحمينا من اعتداءاتها بل ولتدمير جيوشها. وعندما يرد فى النص أن هناك من يبدون وكأنهم بهم مس من الجان فلابد إذن وأن هناك من يتقمصهم الجن ويصيبونهم بالمرض، وعلاج هؤلاء الممسوسين هو الضرب بقسوة ليخرج الجن من أجسادهم أو حتى يموتون كما يحدث كثيراً. وإذا قيل لهم أن تعبير مس من الجن يقصد به صورة بلاغية للإيضاح قالوا أن هذا كفر لأن النص يؤخذ كما هو حرفيا، وهذا موقف يماثل ما كان يزعمه المشبهون القدماء الذين قال واحد منهم أنه حسب المعنى الحرفى فإن الله له يد كيدى هذه، سبحانه وتعالى عما يأفكون.

أما عن الطب النبوى فحدث ولا حرج. فنحن مطالبون أن نلتزم حرفيا بكل ما فعله الرسول فنتداوى بما كان يتداوى به وأن نشرب ونلبس كما كان يفعل. وإذا كان الناس فى زمن الرسول يتداوون بالحجامة وبول الجمل وبصاق الأتقياء فعلينا أن نفعل ذلك. فى حين أن الرسول طالبنا باتباعه فى أمور الدين الجوهرية وليس فى أمور دنيوية شكلية عارضة. وهو الذى قال أنتم أدرى بشئون دنياكم، وذلك عندما نصح بعدم تأبير النخل كما اعتاد القوم وقتها حيث كانوا يأبرون من ذكور النخل لإناثها حتى يثمر

النخيل بالبلح. وعندما اتبع الناس نصحيته هذه لم يثمر النخل فعادوا للرسول الذى قال مقرًا بخطئه أن عودوا لما كنتم عليه، أنتم أدرى بشئون ديناكم. كذلك هناك قصة اختيار موقع الجنود المؤمنين فى معركة بدر عندما اتخذ الرسول موقعا غير ملائم حربيا، وسأله أحد صحابته عما إذا كان هذا وحى أم هو الحرب والمكيدة، فلما قال الرسول أنها الحرب والمكيدة راجعه الصحابى فى خطأ الموقع وطلب اتخاذ موقع آخر يتحكم فى آبار المياه ويمنع الشرب عن الكفار فوافقه الرسول مقرا بخطئه.

هذا وقد تتابعت أجيال المسلمين المختلفة وهم يغيرون جيلا بعد جيل من ملابسهم ومأكلهم وأدويتهم حسب تغير التقاليد والعادات ويغيرون وسائل علاجهم حسب تقدم العلم والطب، وإلا فلماذا كان الرازى وابن سينا وابن النفيس ما دام الطب كله فى القرآن والسنة؟

يحاول البعض الآن إثبات وجود لأصول بعض النظريات العلمية والطبية الحديثة فى الكتب الدينية، وهذه النزعة لخلط المبحث العلمى بالمبحث الدينى أمر فج وخطر للغاية، فيه إضرار بالدين واضرار بالعلم. فالدين ثوابت ويقين وإيمان وتسليم، فى حين أن العلم تغيرات وشك وتفنيد وتكذيب. والنظريات العلمية والطبية قابلة للتغيير، بل ولابد لها من أن تتغير أو على الأقل أن تُعدَّل من زمن لآخر مع تقدم العلوم، فماذا نقول عندما يثبت خطأ نظرية علمية أو طبية مما يزعم أن لها أصل فى الدين؟ هل نقول أنه يلزم تبعا لذلك تصحيح الدين أو تعديله حسب تغير النظريات؟ ولعلنا نتذكر هنا ما أكده سابقا بعض دعاة الدين من أن من المستحيل على العلم أن يتعرف على جنس المولود قبل الولادة، وذلك بناء على تفسير هؤلاء الدعاة للنص. ثم ثبت مؤخرا إمكان معرفة ذلك علميا، بل وإمكان أن يكون المولود حسب الطلب، وعندها غير شيخ من كبار الدعاة تفسيره للنص وقال أن المقصود أن أحدا لايعرف مصير من فى الأرحام فى الدنيا والآخرة إلا الله سبحانه وتعالى. والأولى بدلا من كل هذا التخبط أن نفصل أصلا بين المبحث الدينى والمبحث العلمى، لما بينهما من اختلاف فى المجال والمنهج.

والأولى أن يتوقف كل هذا الجدل عن قضية مزعومة تضع الدين والعلم أحدهما إزاء الآخر. لا غنى للإنسان عن الدين والعلم معا. الدين يخبرنا بالقيم التى ينبغى للجميع إتباعها فى سلوكهم حتى العلماء. والعلم يخبرنا بما يوجد حولنا فى الدنيا وكيف نستفيد به لنسهل وسائل الحياة. وهناك الكثيرون من المتعمقين فى الدراسات الدينية مثل الشيخ شلتوت والسيدة بنت الشاطئ عائشة عبد الرحمن وزوجها الشيخ أمين الخولى، وكلهم يرفضون تماما الخلط بين المبحث العلمى والمبحث الدينى. فالكتب الدينية ليست مراجع علمية فى الكيمياء والجيولوجيا. والقرآن ليس فى حاجة لأى معجزة علمية تضاف إليه، فالقرآن بذاته هو الإعجاز. بل إن العلاج بالكتب الدينية بلغ من انتشاره أن أخذ بعض مدعى الطب الدينى فى فتح العيادات الخاصة ليستقبلوا المرضى علنا وليعالجوهم حسب منهجهم غير العلمى. والواقع أن المريض لا يلجأ عادة إلى هؤلاء المدعين إلا إذا كانت حالته مما تعثر علاجها بالطب العلمى. ومن الطريف أنه حدث فى إحدى الندوات التى حضرتها عن العلاج بالقرآن أن أحد المتحدثين مما يمارسون الطب الدينى بنشاط اعتذر عن حضور الندوة فى الموعد المحدد، ثم عرفنا فيما بعد أن سبب اعتذاره أن له ابن يعانى من سرطان فى الدم وله جلسة علاج عند طبيب دنيوى فى الميعاد نفسه!

والأنكى من هذا كله أن بعض الأطباء من خريجى كلية الطب يلحقون بعياداتهم بعض هؤلاء المدعين للاستفادة من دجلهم. بل إن إحدى كليات الطب أعلنت عن مؤتمر للعلاج الدينى بالأرواح، لولا أن تصدى لهذا المؤتمر من منعه. كيف نعالج بالأوراح ونحن لا نعرف عنها شيئا والرسول نفسه قال : إن الروح من علم ربى؟ هكذا فإن العلاج بالكتب الدينية لا يستند لأى أساس طبى علمى بل إنه كثيرا ما يضر المرضى.

طب الحجامة فى مصر

معنى كلمة حَجَم المريض أى عالجه بامتصاص الدم بالمَحجم، والمحجم هو أداه للجرح والامتصاص وقارورة لجمع دم الحجامة. يستخدم أيضا فى الحجامة نوع من الديدان الماصة للدم التى تعلق بالجلد. وكان من الشائع حتى أربعينيات القرن العشرين أن يعرض الحلاقون الشعبيون فى واجهات محلاتهم برطمانات فيها دود العلق كإعلان بأن الحلاق يمارس الحجامة بالعلق. الحجامة إذن لها أصولها فى الطبى الشعبى، والطب الشعبى ملىء بما هو مفيد وملىء أيضا بما هو ضار، ولا يصح استخدامه كمصدر لوسائل العلاج إلا إذا دُرست هذه الوسائل الشعبية دراسة علمية تقيمها وتقننها بالتجارب الموثقة التى تنتهى بالنشر فى مجلات علمية محكمة. وبهذا تصبح هذه الوسيلة جزءا من الطب العلمى وليست مجرد كلام مرسل ووصفة عن تجربة شخصية.

إلى جانب الأصول الشعبية للحجامة يحاول بعض الحجامين الشعبيين وغير الشعبيين إضفاء مسحة دينية على الحجامة عن طريق ما يسمى أحيانا بالطب النبوى فتنسب للرسول أحاديث يقول فيها مثلا أنه أثناء المعراج كان كلما ارتقى فى السماء يلاقى ملائكة ينصحونه بالحجامة. أو ينسب له حديث يقول جعل شفاء أمتى فى شربة عسل وشرطة محجم وكيّة نار. وإذا كان الرسول قد تحدث حقا، عن وسائل العلاج الموجودة فى زمنه فليس معنى هذا أننا ملزمون باستعمالها هى نفسها بعد ١٤ قرنًا. والرسول كان يقر بخطئه أحيانا عندما يعطى النصائح فى بعض شئون الدنيا وليس الدين كما حدث فى قصة تأبير النخل المشهورة حين قال مقرا بخطئه أنتم أدرى

بشئون دنياكم، وكما أقر بخطئه فى الموقع الذى اتخذه فى موقعة بدر وغيره حسب نصحية أحد الصحابة.

بعد أن كادت الحجامة تختفى فى منتصف القرن الماضى حتى من الطب الشعبى، إذ بها تعود إلى الظهور فى السنوات الأخيرة، وبصورة معدلة هى استخدام وسيلة طبية شعبية أخرى، تسمى كاسات الهواء، التى تستخدم كأسا كأداة ماصة للجلد تجعل سطح الجلد يرتفع مع وجود تجمع دموى أسفله، ويشرط الجلد بعدها للإدماء. ويمارس الشفط إما يدويا بحقنة كبيرة، وأحيانًا تضفى عليه مسحة حديثة باستخدام جهاز كهربائى لشفط عدة كاسات معا ! يمارس الحجامة شخصيات من فئات عديدة منها المؤهلين طبيا وغير المؤهلين وهم الغالبية. لم يعد الممارس هو حلاق الصحة وحده، وإنما أى رجل ملتحى يقول أنه درسها على شيخ ملتحى آخر. وهناك أفراد متعلمون وغير متعلمين يمارسونها بل ويشخص غير الأطباء منهم الأمراض، والوضع المناسب للحجامة لكل مرض وأى مرض. وقد رأيت كتاب ألفه حجام نال قسطا ضئيلا من التعليم ويزاول الحجامة ويتقاضى ١٥٠ جنيها عن الجلسة الواحدة، وهذا الكتاب مطبوع على ورق مصقول فاخر وفيه صور ملونة مكلفة تبين موضع علاج لكل أمراض الجسم بل ولأمراض لا تعالج أساسا إلا جراحيا مثل دوالى الخصيتين، وبعض حالات حصوات الكلى والمرارة، والكتاب مع فخامته ملىء بأخطاء الهجاء فى أسماء الأمراض وأعضاء الجسم والتشريح.

الغريب أن يوجد أطباء يمارسون الحجامة، وحتى يجعلوا لها نكهة علمية يطلقون عليها اسما انجليزيا Cupping ويترجمونه أحيانا بالتكييس. وهم يدرجون الحجامة داخل ما يسمونه بالطب التكميلى ويفسرونه بأنه الطب الذى يلجأ إليه المريض عندما يعجز الطب العلمى عن علاجه فيذهب لهذا الطب ليكمله. وبعضهم يسمى الطب العلمى بأنه الطب التقليدى أو الأرثوذكسى، من باب السخرية والإقلال من شأنه إزاء طبهم التكميلى الحديث. ويزعمون أن الطب التكميلى يعالج أى شئ يعجز الطب العلمى عنه،

ويذكرني هذا بلافتة طبيب في شبرا كان يكتب أنه تخصص في أن يعالج الشلل والقلب والربو والروماتزم والسكر والضغط، أي أنه لايعالج شيئًا ! ولكن هل يمكن حقا أن يوجد نوعان من الطب : طب علمى وطب تكميلي.

الطب العلمى يتطلب أن يدرس الطالب لمدة سبع سنوات علوما كالتشريح ووظائف الأعضاء وعلم الأدوية والبكتريا والطفيليات ثم يمارس عمليا على يد أساتذته طرق فحص المريض وتشخيص المرض وعلاجه، فهل هناك أيضا علوم تكميلية موازية؟ هل هناك تشريح تكميلي وعلم أدوية وأمراض تكميلي؟ لا يعقل أن يوجد شئ من هذا مثلما لا يعقل أن توجد خريطتان للقاهرة إحداهما علمية والأخرى تكميلية وأن تكون الخريطة التكميلية بحيث تسمح لنا أن نمر من المنيل إلى الجيزة دون عبور النيل؟

الطب العلمى دراسة لممارسات علمية وتخضع أبحاثه لمحك الاختبار العلمى والتحليل الإحصائى. أما الطب التكميلي بما فيه الحجامة فيقفز فوق كل هذا ليزعم أنه علاج حقيقى يستخدمه أكثر من نصف العالم، ولكنه بكل أسف النصف المتخلف من العالم فى بلاد شرق آسيا.

يشمل الطب التكميلي وسائل شتى متباينة مثل الإبر الصينية والحجامة والعلاج بالأوزون والتغذية التكميلية رغم وجود علم تغذية طبى تقليدى وقديم. وتستخدم كل هذه الوسائل فى علاج أمراض متباينة أيضا : مضاعفات ما بعد العمليات، أنواع من الشلل، الروماتيزم، الصداع، الآلام الجسدية عموما. أو باختصار كما قال أستاذ طب يمارس هذه الأمور أنه يعالج كل ما يعجز الطب العلمى عن علاجه. ويقول الأستاذ أنه ينبه المريض قبل العلاج إلى أن الطب التكميلي إن لم يفده فهو لن يضره. هل هذا كلام علمى أو أنه كلام إغواء وإغراء لشروة؟ خصوصا وأنه موجه لعلاج مريض يائس من الشفاء ومستعد لأى وسيلة للعلاج.

يذكرني هذا بزميل كان مدرسا للطب وأصيب فى الخمسينيات بسرطان للمعدة يدرك هو ألا شفاء منه. وفى نوبة يأس ظهر من يقول له أن رجلا يمارس الطب

الشعبى فى الفلبين ويجرى عمليات جراحية بدون مشرط، بمجرد أن يمرر يده على جلد المريض، ويستخرج المرض من الجسم فى شكل جلطة دموية. سافر الزميل إلى الفلبين وعاد سعيدا من الرحلة ومعه الجلطة التى استخرجها منه الدجال، وقال أنه يشعر بتحسن كبير، ومالبث أن توفى بعد أسابيع معدودة.

خبراء الطب الشعبى والطب التكميلى لا يظهرون إلا لمريض يائس، ومنهم من لا يريدون إلا نهشه ماليا، ومنهم حسنو النية الذين يؤمنون بما يفعلون، أو منهم الأصدقاء والأهل الذين يريدون منح المريض أدويتهم أو تجربتهم المزعومة، ويصفون وصفات خرافية، هل جربت لبن العصفور، هل جربت غضروف الأخطبوط، عمتى أو خالتى جربته وتحسنت كثيرا. وعند التدقيق نجد أن المريض لم يوقف العلاج العلمى وتعاطى معه العلاج التكميلى أو الشعبى، أو ربما لم يتحسن على الاطلاق.

عندما يزعم الحجامون أن الحجامة تعالج كل الأمراض وأى من الأمراض فإن هذا يذكرنا بإكسير الحياة الذى كان العاملون بالخيمياء يحاولون الحصول عليه فى العصور القديمة كما عند الإغريق والعصور الوسطى. العاملون بالخيمياء كان لهم هدفان رئيسيان، الأول تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن ثمينة كأن يحولوا الرصاص إلى فضة والنحاس إلى ذهب، والهدف الثانى اكتشاف إكسير الحياة الذى يعالج كل الأمراض ويضمن الشباب الدائم. فشل الخيميائيون فى كلا الهدفين، ولم تستفد البشرية منهم إلا بعض تجارب أصبحت هى الأساس لعلم الكيمياء الحقيقى. وحتى الآن لا يوجد ولن يوجد ذلك العلاج العجيب الذى يشفى من كل الأمراض سواء العلاج بالحجامة أو بأى نوع من الطب التكميلى.

كما أنه لا يوجد علم تشريح شعبى ولا وظائف أعضاء تكميلية فإنه لا يوجد أيضا دواء تكميلى أو علاج مثلى أو عكسى. إما أن هناك دواء وعلاج ناجح أو أنه لايوجد دواء ناجح. المحك هنا للنجاح والفشل هو إجراء تجربة علمية وتحاليل إحصائية وليس مجرد كلام مرسل عن خبرات شخصية أو شعبية.

هناك تجربة معروفة لفحص الأدوية الجديدة تسمى تجربة التعمية المزدوجة : بمعنى أن المرضى يقسمون إلى مجموعتين : مجموعة يُعطى لها الدواء الجديد المزعوم للصداع مثلا، ومجموعة أخرى حاكمة لا يعطى لها الدواء الجديد وإنما مادة خاملة تشبهه، وذلك لحساب أى تأثير نفسى بالتحسن بدون دواء.

التجربة مزدوجة التعمية لأن أفراد المجموعتين من المرضى لايعرفون أيهم يتناول الدواء وأيهم لا يتناوله ولا يعرفون أصلا أنهم مجموعتان. كذلك فإن التجربة معماه على الأطباء المباشرين لها الذى يعطون الدواء للمرضى فهم لا يعرفون إن كانت المادة التى يعطونها للمريض هى الدواء المختبر أو المادة الخاملة. لايعرف هذه المعلومات إلا الأطباء الأكبر الذين صمموا التجربة.

تدرس النتائج فى النهاية هل حدث تحسن وشفى المريض أو تحسن فقط دون شفاء كامل، أو لا تحسن بالمرة. وسنجد دائما أن نسبة من المرضى الذين يتعاطون الماده الخاملة تحس ببعض تحسن إما بتأثير نفسى أو لأن المرض بطبيعته يتحسن بعد وقت. تحلل النتائج إحصائيا ليثبت من التحليل إن كان للدواء مفعول له مغزاه إحصائيا. إذا كان الدواء ناجحا يصبح جزء من الطب العلمى وإلا فإنه ليس طبا .

هناك وسائل أخرى لزيادة حساسية هذه التجربة، بأن تعمل مثلا ثنائيات مزدوجة متماثلة بين المرضى والمجموعة الحاكمة من حيث العمر مثلا أو الجنس أو الوزن... إلخ، أو بجعل المريض مجموعة حاكمة لنفسه بالمقارنة بين حالته قبل العلاج وبعده.... إلخ.

لماذا التحل الإحصائى؟ يبين لنا هذا التحليل إن كان للتجربة مغزاها الإحصائى، وبهذا فإنه يميز بين الحكايات الفردية التى تبدو وكأن لها نمط وشكل وبين التجارب العلمية التى لها نمط حقيقى. الإنسان يحب التنميط وأن يرى الأنماط فى كل شىء، فهو يرى وجوها فى السحاب أو أشكال حيوانات ويرى البخت فى فنجان القهوة، وهذه كلها أنماط عشوائية لايمكن أن يكون منها برهان حقيقى أو اتجاه عام له نمط علمى ، والإحصاء يميز بين النمط العشوائى والنمط العلمى الحقيقى.

تجارب الحيوانات وبروتوكول هلسنكى : قبل تجربة أى دواء على البشر لابد من تجربته أولاً على حيوانات التجارب والتأكد من أن له تأثير مفيد فى هذه الحيوانات، وتقدير جرعته المفيدة للحيوان، وكذلك الجرعة السامة للحيوان لأن أى دواء إذا زاد عن اللازم يصبح ساما .ومن هذا يمكن حساب الجرعة التى قد تستخدم لتجربتها فى الإنسان بعد موافقة مكتوبة من المريض. وموجود بروتوكول لذلك فى مؤتمر الأمم المتحدة فى هلسنكى فى الستينات.

عندما نسأل أنصار الطب التكميلى عن النظرية العلمية للحجامة مثلا، نسمع إجابات عجيبة لا علاقة لها بالعلم. نسمع مثلا أن الحجامة تتحكم فى تيارات تسرى فى الجسم ولايمكن أن تحس مثلها فى ذلك مثل الكهرباء. والتشبيه هنا سيىء للغاية. هل إذا وضع ممارس الطب التكميلى يده على سلك كهرباء غيرمعزول لايحس بالكهرباء؟ ثم إن الكهرباء لها أجهزة تقيسها كالأمبرومتر الذى يقيس شدة التيار والفولتمتر الذى يقيس الجهد وغير ذلك كثير. فما هو الجهاز الذى يقيس تيارات الحجامة غير المحسوسة.

فى إنجلترا أجريت تجارب على ما يسمى بالدواء المثلى بطريقة التعمية المزدوجة وثبت فشل هذه الأدوية تماما. وهناك كان رد المشتغلين بالطب التكميلى أن أدويتهم تعمل بطريقة غير الطرق الكيميائية لأدوية الطب العلمى، فالدواء المثلى له تأثير فيزيائى وليس كيميائى، وهو يطبع ذاكرة فيزيائية على مياه محلوله وهذا التأثير الفيزيائى نوع من ذبذبات أو إشعاع لايقاس بالكيمياء. أما الحقيقة فهى أنه لا يقاس بالمرة، ولاتوجد أى طريقة علمية لتقييم الطب التكميلى بما فيه الحجامة سوى أقوال مرسلة يقولها الممارس أوينسبها لبعض متلقى العلاج.

وعندما نسأل هل توجد مجلة علمية طبية محترمة ومحكمة نشرت أى بحث فى الطب التكميلى، مثل مجلة لانست أو ناتشر أوساينس... يكون الرد أن هناك مجلة دولية اسمها الطب التكميلى، يعنى هذا أننا لو سألنا واحدا يعمل بالسحر هل هناك مجلة علمية تنشر أبحاثه السحرية تكون الأجابة مجلة السحر الدولى.

الخلاصة أن الطب التكميلى وطب الحجامة أمور لا تنتمى للعلم وليس لها منهج علمى وأنها غالبا مجرد عملية تربح، وهى حتى فى إنجلترا لها دورة رأسمالية رهيبة تصل إلى بلايين الجنيهات، رغم أن كل الجهات العلمية فى إنجلترا تحاربها، ولاتوجد جامعة محترمة إنجليزية تعترف بهذه الأمور كما يزعم البعض، ويذكرنا زعمهم بما كان يزعم المرحوم المدرس فهمى أبوالخير فى القرن الماضى خبير العلاج بالأرواح بأنه هناك كرسى فى جامعة لندن للعلاج بالأرواح ويظهر أن هذا الكرسى تحول الآن للعلاج بالطب التكميلى.

بعض إنجازات الطب الحديث

على الرغم من كل ما يوجه من نقد لمناهج العلوم الطبية وأنها كثيرا ما يغلب عليها المنهج الامبريقى أو منهج التجربة والخطأ، إلا أن الطب العلمى الحديث له إنجازات ونجاحات واضحة، سنحاول أن نذكر بعضا منها حسب ما يسمح به الوقت.

من أهم أهداف الطب إطالة عمر الإنسان وهو ينعم بصحة جيدة، وليس فحسب بطول العمر بلا أسنان وبلا بصر وبلا تذوق كما يقول شكسبير. ولاشك أننا نتمتع الآن بعمر أطول كثيرا من أسلافنا و بحالة صحية أفضل. ولنترك هنا جانبا تلك الحكاية الشهيرة التى تحدثنا عن الجد المعمر الذى كان يفطر بعشر بيضات تسبح فى السمن البلدى وعسل بالقشطة وفطير مشلتت، ثم يتغذى بنصف خروف ويتعشى بالنصف الآخر. فهذا الجد الأسطورى لاوجود له إلا سماعا، ولو حاول أى واحد من السادة المستمعين أن يأكل بهذا الأسلوب لأصابته دستة من أمراض السمنة وتصلب الشرايين وارتفاع الضغط وعلل القلب... إلخ.

أما ما تقوله لنا الإحصاءات الموثقة فهو أن متوسط عمر الإنسان قد زاد خلال القرن العشرين بما يصل إلى الضعف تقريبا، فزاد فى البلاد المتقدمة من حوالى الأربعين عاما إلى ما يصل إلى الثمانين، وخاصة بين السيدات اللاتى تغير حالهن، وبعد أن كن الأقصر عمرا فى المتوسط أصبحن الأطول. كذلك زاد متوسط العمر فى البلاد النامية كمصر وبعد أن كان أقل من الأربعين أصبح يقارب السبعين. ومازالت الأبحاث تجرى حتى يصل الإنسان إلى عمر أطول. ذلك أنه تبين من الدراسات المقارنة لأعمار الحيوانات وحجمها وأيضها وحرارتها ومعدل نبضات قلبها أن العمر

الافتراضى للإنسان قد يقارب المائتى عام. ويعتقد الكثيرون من علماء الطب أن متوسط عمر من يولدون فى العقد الحالى سيصل بسهولة إلى المائة عام وربما يتجاوزها.

يختلف علماء الطب حول السبب الرئيسى فى إطالة متوسط عمر الإنسان. فهناك من يرجعون ذلك أساسا إلى اكتشاف الجراثيم من بكتيريا وفيروسات التى تسبب الكثير من الأمراض المعدية والأوبئة التى تسبب موت الملايين. وقد بدأت هذه الاكتشافات فى أواخر القرن التاسع عشر وتتالى من وقتها اكتشاف جراثيم أمراض كالكوليرا والسل والدفتريا والسعار. وفيما يعرض فإن البكتريا كائن يختلف تماما عن الفيروسات، وإن كان يشيع خطأ فى وسائل الأعلام الحديث عن أى سبب لمرض معدى على أنه فيروس، فيقال مثلا فيروس السل فى حين أن سبب السل بكتيريا عضوية وليس فيروسا بأى حال.

تلا اكتشاف الجراثيم المسببة للأمراض المعدية استخدام الطعوم والأمصال لتوقى وعلاج هذه الأمراض. وهكذا كانت نتيجة اكتشاف هذه الجراثيم ثورة كبيرة تقدمت بالطب الحديث تقدما واسعا. ثم أعقب ذلك بعدة عقود ثورة أخرى نتجت عن اكتشاف البنسلين والمضادات الحيوية الأخرى، الأمر الذى ساعد فى السيطرة على معظم الأمراض الجرثومية.

على أن هناك فئة أخرى من الأطباء وإن كانت لا تنكر أهمية اكتشاف الجراثيم والمضادات الحيوية فى إطالة عمر الإنسان، ولكنها ترى أن هناك عاملا أهم فى هذا الصدد. هذا العامل هو ما حدث من تحسن عام فى البيئة الصحية، بتوفير المياه النقية والصرف الصحى والإسكان الصحى، وأهم من هذا كله التحسن العام فى تغذية البشر كمًا ونوعًا. وهذا التحسن فى البيئة الصحية يستلزم أولاً تحسن الظروف الاقتصادية وارتفاع الأجور بين الطبقات الأدنى فى المجتمع. ويستدل أصحاب هذه النظرية على دعواهم بمرض السل وانتشاره. فقد بدأ انتشار السل يقل بتحسن الظروف الاقتصادية والبيئية وذلك حتى قبل ظهور أدوية لعلاجه كيماويا وبالمضادات الحيوية.

كذلك كان السل ينتشر بين النساء أكثر مما بين الرجال فى العائلة الواحدة. وذلك لأن النساء كن يدخرن للرجال أطايب الطعام عند عودتهم من عملهم، ويفضلونهم على أنفسهن وعلى أطفالهن. ثم حدثت التغيرات الاجتماعية والاقتصادية التى أدت إلى تحسين البيئة وزيادة الأجور، الأمر الذى يعد الأساس فى انخفاض معدل الوفاة من الأمراض المعدية وزيادة متوسط العمر.

ومن الملحوظ حاليا أن مرض السل قد عاد إلى الظهور ثانية بمعدلات كبيرة. يرى أنصار البيئة الصحية أن ذلك يرجع إلى ما يحدث مؤخرا من عولمة اقتصادية، أدت إلى زيادة الدول الغنية ثراءا وزيادة الدول النامية فقرا، كما أدت إلى زيادة الفجوة الاقتصادية بين أفراد البلد الواحد حتى ولو كان بلدا متقدما. على أن أنصار نظرية الجراثيم يقولون أن السل قد عاود الظهور بضراوة نتيجة ظهور أوبئة جديدة تقلل من مقاومة المريض مثل مرض الإيدز. كما أن بكتريا السل قد اكتسبت مناعة ضد المضادات الحيوية والأدوية التقليدية فأصبح القضاء عليها أصعب.

أيا كان العامل الرئيسى فى إطالة عمر الإنسان، فإن الطب يتناول هكذا مشاكل المرض وعلاجه على أنها تتوقف كلها على عوامل من خارج جسم الإنسان سواء كانت الجراثيم أو المضادات الحيوية أو البيئة الصحية، أى أن الانسان أصلا سليم ثم تؤدى به عوامل من خارج الجسم إلى المرض. وهذه النظرية لها ما يناظرها فى الطب القديم، حيث كان يعد أن من أهم أسباب المرض أن يدخل إلى جسم الإنسان عفريت من خارجه يجعله مريضًا ومازلنا حتى الآن نسمع بكل أسف عن علاج المرضى بضربهم ضربا مبرحا حتى يخرج العفريت منهم، مما قد يؤدى أحيانا إلى موت المريض لا العفريت. أما حديثا فقد أصبح العفريت ميكروبا مثل بكتريا السل أو فيروس الإيدز. وكل من هذه العفاريت الحديثة له وسائل جديدة لعلاجه أو توقى الإصابه به.

هناك إذن نظرية طبية عامة بأن المرض ينجم أساسا عن عوامل من خارج الجسم. على أنه يقابل ذلك نظرية أخرى بأن المرض ينتج أساسا عن عوامل من داخل الجسم أو فى صميم تركيبه. وكان يمثل ذلك فى الطب القديم نظرية الأمزجة

أو الأخلاط حيث يغلب على تركيب الجسم عنصراً واحداً من أربعة أمزجة هو الصفراوى أو البلغمى أو الدموى أو السوداوى، بما يجعل لكل جسم استعدادا خاصا للإصابة ببعض الأمراض. أما فى الطب الحديث فإن العوامل الداخلية فى تركيب الجسم ترجع أساسا إلى الجينات أو المورثات. وأصبح التركيب الوراثى عاملا مهما له دوره فى تسبيب الأمراض أو وجود استهداف لها. وقد ظلت نظرية الأسباب الخارجية أو البيئية تغلب على الطب حتى منتصف القرن العشرين. ولعل سبب ذلك قلة ما كان يعرف علميا عن الجينات وتركيبها ووظيفتها. ثم حدثت فى خمسينيات القرن العشرين قفزة كبيرة فى البيولوجيا الجزيئية أدت إلى معرفة التركيب الجزيئى للجينات، وثبت أنها تتكون أساسا من الحامض النووى دنا أو مخصورة الكلمات الإنجليزية لحامض دى أوكسى ريبونيوكلييك. وأعقب ذلك تقدم كبير فى علم الوراثة وتقنياته، حتى وصل العلم أخيرا إلى إجراء مشروعات ضخمة بهدف رسم خريطة مواقع الجينات فى نواة الخلية، وتحديد تتابعات ما بها من قواعد عضوية هى حروف الكلمات أو اللغة التى تحدد الرسالة الوراثية للجين. وتسمى هذه المشروعات بمشروعات الجينوم، والجينوم هو مجموع المادة الوراثية فى نواة الخلية. ويتم تنفيذ مشروعات للجينوم فى الكائنات المختلفة ابتداء من الكائنات الدقيقة كالفيروسات والبكتريا، ثم الحشرات والديدان، ووصولا إلى جينوم الإنسان.

انعكس تقدم علم الوراثة على الطب. وأخذ الكثير من الأبحاث الطبية يتركز على العوامل الوراثية التى قد تسبب ما يسمى بالأمراض الوراثية الخالصة، وهذه تسمية غير دقيقة نوعا يقصد بها الأمراض التى تنتج أساسا عن عيب وراثى ناتج عن غياب أحد الجينات أو وجود خطأ فى تركيبه. على أن الجينات أو الوراثة لها دورها أيضا فى أمراض أخرى أكثر انتشارا من الأمراض الوراثية الخالصة مثل الأمراض المزمنة كأمراض تصلب الشرايين والقلب والسرطان والسكرى، وهذه أمراض لاترجع للعوامل الوراثية وحدها وإنما تلعب فيها أيضا عوامل البيئة دورا مهما إن لم يكن الأهم.

وأخذت الاكتشافات تتوالى عن دور الجينات فى المرض بل وفى سلوك الإنسان وأنه قد يكون هناك جين للجبن وآخر للشجاعة وثالث للإجرام. ومع تقدم أبحاث الجينوم تكرر فى وسائل الإعلام القول بأننا على وشك حل كل مشاكل الأمراض الوراثية وغير الوراثية. على أن هذا فيه كثير من المبالغة، ذلك أن الدراسات الوراثية وأبحاث الجينوم مازالت فى أول خطواتها. فقد تعلمنا فقط ما تكونه الحروف الأبجدية ومازال أمامنا شوط طويل لتكوين الكلمات فالجمل ثم فهم ما يوجد فى كتاب الجينوم الضخم وتطبيق ما نفهمه لابتكار العلاج أو الوصول إلى الوقاية، وسوف يستغرق ذلك سنوات طويلة من أبحاث طويلة شاقة.

هكذا فإن بندول الدراسات الطبية يظل يتأرجح حسب النظرية الطبية السائدة وهل هى نظرية الأسباب الخارجية والبيئية أو نظرية الأسباب الداخلية والوراثة ويتضح لنا ذلك من الأبحاث التى أجريت على مرض السرطان. فعندما كانت النظرية الغالبة هى نظرية العوامل البيئية تركزت معظم أبحاث السرطان على محاولة اكتشاف أسباب بيئية له، أى عوامل خارجية مسرطنة مثل التعرض للإشعاع والكيماويات، كما أنفقت أموالاً كثيرة فى محاولة اكتشاف الفيروسات التى قد تسبب السرطان. وكان هذا حتى النصف الأول من القرن العشرين. أما فى النصف الثانى فقد مال البندول ناحية العوامل الوراثية، وتركزت الأبحاث حول دور الجينات فى إثارة الأورام السرطانية أو كبحها واكتشفت عشرات من هذه الجينات فى أنواع السرطان المختلفة.

كذلك مال البندول أيضا مؤخرا جهة الأبحاث الوراثية بالنسبة لدراسات إطالة عمر الإنسان، وتحديد دور الجينات فى ذلك. وقد تبين أن هناك تشابها كبيرا بين جينومات الكائنات الحية المختلفة، ولاعجب فى ذلك لأن اللغة الوراثية واحدة فى كل الكائنات الحية وكلها تستخدم حروف قواعد الأحماض النووية. لما كان من الأسهل إجراء أبحاث اطالة العمر على الكائنات الصغيرة، فقد أجريت دراسات وراثية لإطالة عمر كائنات مثل ذبابة الفاكهة أو بعض الديدان البسيطة وذلك لتحديد أى الجينات له أهميته فى إطالة العمر، وتطبيق ذلك إن أمكن على الإنسان.

على أن الطب الحديث قد توصل فى النهاية إلى أن المشاكل الصحية والطبية عموما لا تكون فقط نتيجة عوامل وراثية خالصة ولاعوامل بيئية خالصة، وربما يكون لأحد الجانبين دور أكبر فى مرض ما، ولكن صحة الإنسان أو مرضه نتاج تفاعل مستمر بين كل من البيئة والوراثة والإنسان نفسه، بحيث يؤثر كل منها فى الآخر ويتأثر به على نحو جدلى. وينبغى النظر للصحة والمرض فى ضوء هذا التفاعل الثلاثى وليس بوجهة نظر أحادية.

نقل أو زرع الأعضاء والأنسجة

أدت عمليات زرع الأعضاء والأنسجة إلى ثورة كبيرة فى علم الطب من حيث الأهداف والنتائج. فقد كان هدف الجراحة إلى عهد قريب هو أن يقوم الجراح ببتر أو استئصال العضو المريض مادام فى وجوده خطر على حياة أحد المرضى. وقد سخر الكاتب الأيرلندى برنارد شو من هذا النوع من العلاج فكتب فى مقدمة مسرحية له اسمها "حيرة طبيب" مظهرا عجبه من أن الجراح حين يبتر لسبب ما ذراع أحد المرضى فإنه يتقاضى عن ذلك أجراً أكبر مما يتقاضاه عن بتر إصبع فقط، على أنه فى الحالة الأولى يترك المريض وهو لديه عاهة أكبر. أما الآن فقد تحول هدف الجراحة الأساسى إلى الإحلال وليس البتر فحسب، بمعنى أن استئصال العضو المصاب يصحبه زرع عضو أو نسيج جديد سليم يحل محله. وقد ظل نقل أو زرع الأعضاء حلما راود الأطباء طيلة قرون طويلة. ويوجد فى تاريخ الطب القديم ما يدل على بعض محاولات فاشلة لنقل الدم أو الأعضاء من الحيوانات للإنسان، أو زرع أسنان سليمة مثلا لتحل مكان أخرى فاسدة قد تم خلعها وكلها محاولات لم تنْجح.

لم يحدث إلا فى بداية القرن العشرين أن أخذت عمليات زرع الأعضاء تُجرى بنجاح بحيث أخذت تحقق هدف الأسلاف من أن تؤدى الجراحة إلى إحلال وتجديد الأعضاء الحيوية، وتؤدى بالتالى إلى تجديد الصحة وإطالة الحياة. وهكذا أجريت فى ١٩٠٥ أول عملية ناجحة لترقيع قرنية العين فى النمسا. والقرنية هى ذلك النسيج الرقيق الشفاف المقوس الذى يقع فى مقدمة العين، وله دوره المهم مع عدسة العين الداخلية فى تركيز الضوء الآتى من المرئيات على شبكية العين ليتم إبصار هذه

المرئيات. وعندما تصاب القرنية بعتامة أو سحابة فإنها تؤثر فى القدرة على الإبصار بما قد يصيب المريض بالعمى. وهكذا فإن ترقيع القرنية المعتمة أو إحلالها بأخرى سليمة يؤدى إلى إعادة البصر إلى الملايين من المصابين بإعتامها. ونسيج القرنية المنقولة عادة لا يستثير جهاز المناعة عند المريض وبالتالى فإن جسم المريض يتقبلها ولا يهاجمها جهاز مناعته ليلفظها. وتلى ذلك بسنوات معدودة إجراء أول عملية ناجحة لترقيع الجلد. ثم بدأت فى ١٩١٨ أول عمليات نقل الدم الناجحة من إنسان لآخر، والدم هنا يعد نسيجا يتم نقله من جسم لآخر.

على أن أهم علامات الطريق فى عمليات نقل أو زرع الأعضاء الكبيرة الحيوية تمت فى ١٩٥٤ حيث أجريت أول عملية ناجحة لنقل الكلى. وأجريت هذه العملية الأولى بين توأمين متطابقين، وهذا النوع من التوائم ينتج أصلا عن بويضة ملقحة واحدة، حدث مبكرا عند تكاثرها بالانقسام إلى خليتين انفصال خلية منهما عن الأخرى بحيث تنتج كل خلية فيما بعد توأما متطابقا أو متماثلا تماما مع الآخر فى أعضائه وأنسجته، فلا يرفض جهاز المناعة عند أحدهما العضو المنقول له من التوأم الآخر. والتوائم المتطابقة تختلف عن التوائم العادية التى ينتج كل واحد منها عن بويضة مخصبة مستقلة أصلا عن البويضة الأخرى ولم تكن متحدة معها. بعد النجاح الأول لعملية نقل الكلى، فُتح الباب بعدها لعمليات نقل أعضاء أخرى كبيرة كالرئة والقلب والكبد. ومع تقدم الأبحاث الطبية وصلنا فى أوائل القرن الحادى والعشرين إلى أن أصبحت الآن جراحات نقل الأعضاء تشمل كل أعضاء الجسم تقريبا بما فيها العظام والبنكرياس والأمعاء والنخاع. كما أن العملية الواحدة قد تشمل إحلال أكثر من عضو واحد كأن يزرع معا عضوان كالقلب والرئة مثلا.

حتى يصل نقل الأنسجة والأعضاء إلى هذا القدر من التقدم تطلب ذلك أبحاث طبية فى أكثر من مجال طبى. من ذلك مثلا الأبحاث المناعية لمعرفة مدى توافق أنسجة المانح مع أنسجة المريض. ولابد أن يوجد مقدار كاف من هذا التوافق مع السماح

بنسبة بسيطة من عدم التوافق. وإذا لم يتوفر التوافق الكافى بين الأنسجة فإن الجهاز المناعى للمريض يرفض العضو الممنوح ويهاجمه ويفتك به. وقد مكّن تقدم الأبحاث الآن من إجراء تحاليل التوافق المناعى اللازمة لتصنيف نوعية الأنسجة وتحديد مدى توافقها وبالتالى تحديد نسبة إمكان نجاح عملية النقل أو الزرع. كذلك ابتكرت أدوية تساعد على نجاح عملية النقل بأن تخمد أو تكبح جهاز المناعة لدى المريض حتى لايهاجم العضو الممنوح. ومن أهم هذه الأدوية المواد الستيرودية ودواء السيكلوسبورين. وهذا الأخير قد أُقر به رسميا فى أوائل الثمانينات من القرن العشرين وساعد كثيرا فى نجاح عمليات الزرع ثم ظهرت بعده أدوية أخرى لها مفعوله. على أن كبح الجهاز المناعى بالأدوية يكون على حساب قدرة الجسم على مقاومة أى عدوى، حيث تقل قدرة الجهاز المناعى على المقاومة، ويتطلب الأمر الحرص على عدم تعرض المريض للعدوى وسرعة علاجه منها إن ظهرت.

ثم هناك أيضا الأبحاث التى أجريت حول مشكلة الاحتفاظ بالعضو الممنوح فى حالة جيدة لأطول مدة ممكنة بعد فصله عن الجسم المانح. أجريت لذلك أبحاث حول وسائل التبريد المختلفة مع استخدام سوائل حافظة مختلفة. وبعد أن كانت مدة الحفاظ على العضو تقاس بالساعات تمكن العلماء فى أواخر القرن العشرين من الحفاظ على العضو الممنوح لعدة أيام بعد فصله. ورغم قصر هذه المدة نسبيا، إلا أنها كافية لأن تتيح نقل العضو الممنوع من أحد البلاد لتزرع فى مريض ببلد آخر بعيد، كما أنها قللت إلى حد كبير من نسبة فساد الأعضاء قبل استخدامها فى عملية زرع.

هذا عن نقل الأعضاء فى الخارج، فما هو الوضع فى مصر الآن؟ نحن كالعادة نبدأ أحسن البدايات لنتوقف أو نرتد وراء فى منتصف الطريق. كنا أول بلد عربى أجرى عمليات نقل القرنية وأجرى عمليات نقل الكلى، ثم كادت عمليات الزرع أن تتوقف نتيجة حملة تتستر بالدين وتزعم أن موت جذع المخ أو الموت الاكلينيكى ليس موتا حقيقيا، فى حين أن هذا أمر قد حسم علميا وقانونيا فى كل العالم منذ ثمانينيات

القرن العشرين. ويزعم آخرون أن عمليات زرع الأعضاء تخلق سوقا يستغل فيها الأغنياء الفقراء. على أن هناك انحرافا فى الجامعات والبنوك، فهل نلغيها أم نحاصر الانحراف قانونيا واجتماعيا؟ وما يحدث الآن هو أن الأغنياء يستطيعون بأموالهم إجراء عمليات زرع الأعضاء فى الخارج أو باستيراد الأعضاء، أما الفقراء فيموتون بمرضهم وفقرهم. والنتيجة أن بلدا محافظا كل المحافظة كالسعودية يبيح إجراء عمليات الزرع ويحرز أطباؤه تقدما كبيرا فيها، بينما نحن مازلنا نتخلف ونتخلف فى انتظار القانون.

مع حلول القرن الحادى والعشرين تجاوزت عمليات زرع أو نقل الأعضاء والأنسجة الدور التجريبى بالنسبة لمعظم الأعضاء. وأصبحت عملية الزرع تجرى كعلاج روتينى عندما يؤدى مرض ما إلى فشل أحد أعضاء الجسم فشلا لا رجعه فيه ولا علاج له. ويشمل هذا كل الأعضاء المهمة تقريبا كالكلى والقلب والرئة والكبد والعظام والبنكرياس والأمعاء والنخاع، وذلك فيما عدا المخ الذى لم يفتح لنا بعد عن مغاليق أسراره ووظائفه. كما أن عمليات الزرع قد تُجرى لأكثر من عضو واحد معا كأن يزرع مثلا القلب والرئة معا. ويتم الآن فى الولايات المتحدة سنويا ما يزيد عن ٦٠٠٠٠٠ عملية نقل أنسجة كالنخاع أو زرع أعضاء كالكلى. ومع ذلك فإن هناك قائمة انتظار طويلة من المرضى الذين لا يوجد لهم عدد يكفى من الأنسجة والأعضاء لإجراء عمليات الزرع.

تجرى الآن فى قرننا هذا أبحاث فى عدة اتجاهات فى محاولة لسد هذا العجز فى الأنسجة والأعضاء المطلوبة لعمليات النقل. أحد هذه الاتجاهات هو محاولة استنبات الأنسجة والأعضاء فى المعمل، وذلك باستخدام عدة أساليب كالاستنساخ أو استخدام خلايا غير متمايزة كالخلايا الجنينية أو الخلايا الجذعية. والخلايا غير المتمايزة خلايا لم يتخصص بعد جينومها أو مكوناتها الوراثية لتجعلها تنتج فقط نسيجا معينا كالدم أو عضوا معينا كالكبد أو الكلى. ويحاول العلماء هنا تنمية خطوط من الخلايا الجنينية أو

الجذعية غير المتمايزة وتحويلها فى النهاية إلى خلايا متخصصة تنتج أحد الأنسجة أو الأعضاء حسب الطلب.

وقد أصدرت معظم الدول قوانين تحظر استنساخ البشر لاستخدام أجزاء منهم كقطع غيار، كما أن معظم الدول كانت تحظر أيضا استخدام خطوط من الخلايا الجنينية أو الخلايا الجذعية البشرية فى أبحاث طبية. على أنه بدأ يظهر اتجاه الآن للتراخى فى هذا المنع الصارم. هكذا تم فى انجلترا فى أول مارس ٢٠٠٢ إعطاء تراخيص لإجراء أبحاث طبية على خلايا الجذع الجنينية، وهذه خلايا تستزرع معمليا من فائض أجنة أطفال الأنابيب. ذلك أنه عندما يلجأ زوجان لاينجبان إلى عيادة أطفال الأنابيب، يتم عادة أثناء العلاج إخصاب عدة بويضات وتكوين عدد من الأجنة أكثر مما سوف يغرز فى رحم الأم. وهكذا ينتج فائض من الأجنة بعد الغرز، وتكون الأجنة فى هذه المرحلة مجرد كرات ميكروسكوبية تتكون كل كرة منها من خلايا معدودة. كانت هذه الأجنة فيما سبق تدمر أو تجمد ليستخدمها الزوجان فيما بعد. أما الآن فبعد إقرار الزوجين بالموافقة تستخدم خلايا هذه الأجنة لاستنبات خطوط من الخلايا الجذعية كمصادر لتجارب تهدف إلى إنماء خلايا متخصصة مثل خلايا الأعصاب أو البنكرياس أو العضلات.

هناك أيضا استخدام آخر ناجح للخلايا الجذعية حيث يتم زرعها لتحل محل النخاع المرضى فى مرضى الليوكيميا أو سرطان خلايا الدم البيضاء، وتتحول الخلايا الجذعية المنقولة إلى خلايا نخاع سليمة ويشفى المريض. على أنه ينبغى أن تكون الخلايا الجذعية المنقولة متوافقة مع جسم المريض حتى تنجح عملية نقلها. والخطر المناعى هنا مزدوج فى حالة عدم التوافق. فيحدث أحيانا مع عدم التوافق أن يهاجم الجهاز المناعى للمريض الخلايا الجذعية. كما يحدث أحيانا العكس بمعنى أن الخلايا المنقولة هى التى تهاجم خلايا المريض. وأحيانا يكون من الصعب العثور على مانح يتوافق نوع أنسجته مع المريض. وهنا لجأ الأطباء إلى محاولة الحصول على طفل

أنابيب شقيق للمريض يضمنون توافق أنسجته مع المريض من خلال إجراء اختبارات للفرز الوراثى. وقد تم فى أواخر فبراير ٢٠٠٢ إجراء أول محاولة من هذا النوع فى انجلترا حيث أجراها د. محمد الطرانيسى وهو بريطانى من أصل مصرى ومن كبار المتخصصين فى الخصوبة. وقد لجأ إليه زوجان لديهما طفل فى الخامسة من عمره أصيب بنوبة ليوكيميا ثم شفى منها بعلاجه كيمائيا. ولكن هذا المرض يمكن أن يعاوده فيما بعد. ولو عانى منه خلال السنوات القليلة القادمة فربما يحتاج عندها إلى زرع نخاع. وقد تم بالفعل اختبار عدة أفراد من عائلته ولم يوجد عند أى منهم نخاع متوافق مع المريض. وأصبح هناك خطر من أن يعاود المرض ظهوره بدون وجود مانح متوافق فى الوقت المناسب. أجرى د. طرانيسى إخصاب لعدة بويضات فى الأنابيب، وتم إجراء اختبارات فرز وراثى على هذه الأجنة لاختيار الجنين المناسب لغرزه فى رحم الأم، والذى يتوافر فيه صفات التوافق مع الأخ المريض. وقد اعترض البعض على هذا الأسلوب العلاجى باعتبار أنه يمكن استخدامه فى النهاية لفرز الأجنة قبل غرزها فى الأرحام للحصول على صفات إيجابية معينة كالجمال أو الذكاء. إلا أن د. الطرانيسى قال أن إنتاج أطفال يصممون حسب الطلب مازال من باب الأوهام الخيالية. كما أن هذا الأسلوب العلاجى ليس فيه أى شبهة فى أن الوليد قد أنجب ليكون مصدر قطع غيار لأخيه المريض. ذلك أن مصدر الخلايا الجذعية التى تستخدم هنا للزرع هو شئ يتم عاده التخلص منه عند الولادة، فتؤخذ الخلايا الجذعية من الحبل السرى للوليد. يقول الأبوان اللذان أنجبا طفلة لهذا الغرض، أن وليدتهما ليست وليدا يتم حسب تصميم مسبق، وإنما هى وليد يشتاقان إليه كأى طفل لهما، كما أنها أيضا أتت للعالم ومعها هبة إضافية، هى أن خلايا جسدها لها القدرة على إنقاذ شقيقها من مرضه.

وأخيرا فإن هناك اتجاه آخر بالنسبة لأبحاث الأعضاء المزروعة يتجه إلى استخدام الهندسة الوراثية لأنسنة أعضاء الحيوانات، أى جعل أعضاء الحيوانات تتوافق مناعيا مع جسم المريض الإنسان فلا يهاجمها جهازه المناعى. على أن هناك خشية من أن الأعضاء المنقولة من الحيوانات قد يصحبها انتقال جراثيم من الحيوان للإنسان تسبب مرض الإنسان وإن كانت أصلا لا تضر الحيوان.

على أى حال فنحن فى مصر متخلفون فى عمليات نقل أو زرع الأعضاء والأنسجة سواء بالطرق الجراحية المعتادة كنقل الكبد والقلب... إلخ، ناهيك عن طرق التطبيقات الوراثية الحديثة واستخدام الخلايا الجذعية. ونرجو أن يتم صدور قانون زرع الأعضاء الذى تأخر كثيرا فى مجلس الشعب لأسباب غير علمية(*)، الأمر الذى يعوق استمرار هذه الأبحاث فى مصر، على الرغم من أننا كنا كالعادة أول من أجراها بين الدول العربية.

(*) حتى أوائل ٢٠٠٧ لم يصدر بعد هذا القانون .

جنون البقر، والبشر

مرة أخرى تثور (٢٠٠٥) مشكلة جنون البقر وخطره على الإنسان. في المرة الأولى في ١٩٩٦ كانت الدولة التى انتشر فيها الوباء هى المملكة المتحدة، وقد فرضت وقتها باقى دول الاتحاد الأوروبى حظرا على لحوم البقر الإنجليزية، ولم يرفع إلا بعد أعوام عديدة وبعد أن قتل الإنجليز ملايين الماشية للتخلص من المرض فى البقر. ثم تدور الدوائر الآن على بلاد الاتحاد الأوروبى حيث انتشرت حالات مرض البقر فى بلاد كانت خالية منه تقريبا مثل فرنسا وألمانيا، وأصبح من الضرورى أن تنفذ هذه البلاد نفس الإجراءات العنيفة التى فرضت على إنجلترا لاستعادة ثقة الجماهير فى استهلاك لحم البقر حتى يعود سوق اللحوم إلى الاستقرار. ولاشك أن المشكلة فيها الكثير من العوامل الاقتصادية و السياسية التى تطغى أحيانا على الناحية العلمية.

ينتمى جنون البقر إلى نوع من الأمراض يسمى الاعتلال الإسفنجى للمخ، يؤثر أساسا فى قشرة المخ السنجابية بما يجعله فى النهاية مثقوبا بالفراغات وكأنه قطعة إسفنج. وجنون البقر له نظير بين البشر يسمى مرض كرويتز – فيلت على اسم مكتشفيه، كما أن له نظير فى الغنم يدعى الحكاك وله أيضا نظائر فى حيوانات أخرى. وكنتيجة لتلف المخ تتأثر وظائف المريض عصبيا بما يصيب قدراته العقلية والحركية والحسية. فيحدث عدم اتساق وترنح فى الحركة، وهياج عصبى لأقل استثارة، مع اضطرابات سلوكية كشدة الخوف وزيادة الشراسة، ويؤدى الأمر إلى تقلصات وتشنجات تنتهى بالغيبوبة فالموت. وقد تعددت النظريات حول العامل المسبب للمرض، فالبعض كان يرجعه إلى فيروس فيه جديلة واحدة فقط من الحامض النووى " دنا "

وليس اثنتان كالمعتاد، كما أرجعه البعض إلى تسمم كيميائى. على أن النظرية الحديثة السائدة ترجع المرض إلى جسيم بروتين يسمى البريون، وهو بخلاف البكتريا والفيروسات لا يتكاثر عن طريق مادة وراثية مثل حامض دنا النووى، وإنما يتكاثر البريون بطريقة فريدة كيميائيا. فيلتف البريون الشاذ المرضى حول البريون الطبيعى السليم الموجود أصلا فى نسيج المخ ويحوله إلى النوع المرضى. والبريون الشاذ الجديد يواصل بنفس الطريقة صنع المزيد من البريون المرضى.

ينتقل المرض عادة بين الأفراد من نفس النوع الواحد، أى فيما بين أفراد البشر أو فيما بين أفراد البقر. ولايعرف على وجه التحديد طريقة انتقال الاعتلال الإسفنجى للمخ من إنسان لآخر، فهو لا ينتقل بالملامسة ولا من خلال الدم ولا بالممارسة الجنسية. والحالات الوحيدة التى عرفت فيها طريقة انتقال العدوى بين البشر هى ما رصد فى بعض القبائل البدائية فى غينيا الجديدة حيث يمجد الأفراد أقاربهم الموتى بطقوس من بينها أكل مخ الموتى، فتنتقل العدوى إذا كان الميت مصابا بالمرض. أما البقر فتحدث له العدوى من أكل علف حيوانى يحوى مسحوق بقر مريض. على أنه قد ثبت أيضا أن المرض ينتقل أحيانا من أحد الأنواع لأفراد نوع آخر. فالبريون المرضى ينتقل مثلا من الغنم إلى الأبقار عندما يأكل البقر علفا من مسحوق جثث أغنام مصابة بمرض الحكاك. كما أن المرض قد ينتقل أيضا من البقر إلى حيوانات أخرى كالقطط الأليفة مثلا، ولكنه لا ينتقل من البقر إلى الكلاب فالأنواع المختلفة تتباين فى قابليتها لأن تصاب بالعدوى من أفراد نوع آخر. ويفسر البعض هذا التباين بأنه يعتمد على مدى ما يوجد من تشابه أو اختلاف فى تركيب بروتين البريون فى كل نوع. وكلما زاد تشابه تركيب البريون فى نوعين، سهل انتقال المرض بين أفرادهما، كما بين الغنم والبقر. وحيث إن هناك اختلاف كبير بين تركيب البريون البقرى وتركيب البريون البشرى، فقد ظل الكثيرون من العلماء يؤكدون أن مرض جنون البقر لا يمكن أن ينتقل من البقر إلى البشر. على أنه ظهرت مؤخرا بعض قرائن تطرح احتمال انتقال العدوى من الحيوان

للإنسان. من ذلك ظهور عدة حالات بشرية تختلف أعراضها وعلاماتها المرضية عن الشكل النمطى للمرض فى الإنسان. فاعتلال المخ الإسفنجى يصيب عادة كبار السن الذين تجاوزوا الستين، ولكن الحالات الحديثة المريبة ظهرت فى شبان متوسط أعمارهم هو فقط ٢٧ سنة. والنمط المعروف من المرض يبدأ عادة فى الإنسان بفقدان الذاكرة والمنطق، ثم يلى ذلك اختلال الاتساق والانسجام الحركى، أما فى الحالات الجديدة فقد بدأت بالخلل الحركى. وهناك أيضا اختلافات أخرى فى الصفة التشريحية وفى مدة المرض حيث هى أطول فى الحالات الجديدة. على أن من الواضح أن هذه كلها تخمينات وقرائن ظنية تغلب عليها كلمات ربما، ومن المحتمل، ومن المشكوك فيه. ولاتوجد حتى الآن أى أدلة علمية حاسمة على انتقال العدوى من البقر للإنسان.

ومع هذا فإن هناك علماء ينذرون بأن المشكلة قد تكون أكبر حجما مما نتصور. ويطرح بعضهم أنه مقابل كل بقرة واحدة تموت بعد أن يظهر عليها المرض، يوجد مئات أخرى من بقر حامل للعدوى قد تم ذبحها وبيعها. وبهذا فإنه فى ظرف عقد أو أقل من السنين سيكون هناك ملايين من البشر قد أكلوا لحما مصابا. إذا كان هناك أى احتمال لانتقال المرض للبشر بأكل البقر المصاب، فسوف يظهر فجأة وباء من الحالات البشرية كبيرة العدد. فترة حضانة المرض غير محددة على وجه الدقة، وهى عموما تكون لزمن طويل يتراوح من عدة شهور إلى ١٥ سنة، قد يظهر الوباء فى أى فترة منها. وقد أعلن العلماء المتشائمون إنذارهم هذا فى أوائل التسعينيات. ولكن حتى الآن فإن الإحصاءات العلمية حاليا تبين أن حالات الاعتلال الإسفنجى للمخ نادرة فى الانسان، ولايتجاوز معدلها آلاف معدودة فى العالم كله. ولو كان المرض ينتقل حقا من البقر للإنسان لكانت معدلاته أقل فى البلاد التى لا تأكل البقر مثل الهند، أو لارتفع معدله بين العاملين فى تجهيز اللحوم مثل عمال المجازر والطهاة والرعاة، ولكن معدل وقوع المرض مازال متماثلا فى البلاد المختلفة وفى فئات المجتمع المختلفة. كل هذه الملاحظات هى وغيرها ترجح عدم احتمال انتقال العدوى من البقر للإنسان، وحتى لو

وجد هذا الاحتمال سيكون احتمالا ضئيلا بحيث لن يتجاوز عدد المرضى الآحاد أو العشرات. والأولى أن يتركز الاهتمام بما ظهر مجددا من أوبئة تصيب الملايين مثل السل والإيدز.

ومرة أخرى يحذر المتشائمون من أنه مهما كان الاحتمال قليلا إلا أنه ينبغى توخى الحذر الشديد لأن المرض خطير ومميت. وهو مثل الكثير من أمراض الجهاز العصبى لا علاج له حتى الآن ولا فى المستقبل المنظور. وإذن كيف يمكن توقى المرض؟

بالنسبة للأفراد الذين يعيشون فى بلاد ينتشر فيها المرض فى البقر لابد لمن يتوخون الحذر، أن يمتنعوا عن أكل اللحوم البقرية، وهو ما يحدث الآن تلقائيا فى بلاد السوق الأوروبية كإيطاليا وفرنسا. أضعف الإيمان هو الامتناع عن أكل الأجزاء الأكثر تعرضا للأصابة بالبريون مثل المخ والنخاع الشوكى وقطع اللحم الملاصقة للعمود الفقرى، والأمعاء والطحال والغدة الصعترية حيث أن العدوى قد تحدث أولا فى الجهاز الهضمى أو الأنسجة الليمفاوية للحيوان. كذلك من المهم الامتناع عن وجبات البرجر والسجق لأنها قد تحتوى أى جزء من الحيوان. أما بالنسبة للدولة ككل عندما تظهر فيها حالات جنون البقر، فإن ظهور حالة واحدة يستدعى على الفور قتل القطيع كله، مع الحرص على التخلص من الجثث المريضة حتى لاتدخل فى السلسلة الغذائية، ولاتستخدم فى تحضير العلف الحيوانى. أى تهاون فى حرص الدولة على تنفيذ هذه الإجراءات سيؤدى إلى زيادة انتشار المرض فى البقر، كما حدث فى إنجلترا فى أوائل التسعينيات. وعلى الدولة التى تنتشر فيها الحالات أن تزيد من فاعلية رقابتها على أصحاب مزارع الماشية. تربية المواشى أصبحت الآن أشبه بالصناعة. ومع موجة المد اليمينى التى ظهرت فى الغرب فى العقدين الماضيين سادت مبادىء السوق الشرسة التى تهدف للربح بأى وسيلة، دون اعتبار لأى مبدأ أخلاقى أو صحى. هناك مبدأ يسود عند مربى الماشية، وهو أن الحيوان الذى يذبح أو يموت ينبغى ألا يُخسر منه إلا صوته.

ويجب الاستفادة من كل جزء فيه حتى ولو كان ينقل مرضا. ويجب العمل على زيادة معدل نمو الماشية حتى ولو بالعلف المصنع من أجساد الحيوانات. هذا العلف يقصد به زيادة جرعة البروتين فى طعام الماشية بما يُزيد معدل وزنها بحوالى ٣٠٪. وهناك قواعد لاستخدام العلف الحيوانى وتحضيره بحيث لايكون مضرا. فينبغى استخدامه بنسبة محددة من طعام الحيوان، وينبغى أن تستخدم فى صنع العلف الحيوانى درجات حرارة عالية ومذيبات كيميائية قوية. سرعان ما تخفف مربو الماشية من هذه القيود، هادفين من ذلك إلى الحفاظ على أكبر قيمة غذائية ممكنة لبروتين العلف الحيوانى، وأن يصبح المسحوق أكثر تغذية وأحسن طعما للماشية. ولكن هذا التخفف من القيود يؤدى إلى زيادة انتشار المرض. تمنع الحكومات عادة استخدام العلف الحيوانى عند انتشار الحالات، إلا أن جشع كبار المربين يجعلهم لا يلتزمون بذلك خاصة عند تراخى الحكومات فى مراقبتهم.

أما بالنسبة للبلاد التى ليس فيها أصلا حالات مرض البقر مثل مصر، فإن الإجراء الوقائى الأساسى لمنع ظهور المرض فى الماشية هو حظر استيراد الماشية من البلاد التى تظهر فيها الحالات، وهو ما تتبعه الحكومة بالفعل كلما وردت أنباء بذلك عن أحد البلاد. ولن يفيد هنا أن يكلف الحجر البيطرى بفرز الماشية التى ترد من بلاد ظهر فيها المرض، لأنه لا يوجد حتى الآن اختبار معملى سريع وأكيد للكشف عن المرض قبل ظهور أعراضه. على أن الأهم من هذا كله أنه حتى نأكل طعاما آمنا يجب أن ننتجه بأنفسنا. ومصر فيها إمكانات كافية من العلماء والموارد والمواد لإنتاج اللحم محليا بما يكفل اكتفاء جزئيا باللحوم ويقلل ما أمكن من استيرادها، وقد كان لدينا مشروع ناجح للبتلو، ضاع فى خلاف بيروقراطى بين وزارتى الزراعة والتموين، والأمل أن يزيد الاهتمام به ثانية بما يكفل عودة ازدهاره.

الاســتدلال التشـخيصـى(*)

Diagnostic Reasoning

الاستدلال فى المنطق هو إعمال الذهن الذى يؤدى إلى معرفة علاقة من "مبدأ ونتيجة" بين قضية وأخرى أو بين عدة قضايا، وينتهى بالحكم بالصدق أو الكذب، وبالضرورة أو الاحتمال بالنسبة لهذه العلاقة. مثلا، إذا مررنا بحقل به محصول ذابل، نعمل الفكر فى سبب ذلك. قد يكون السبب نقص فى ماده مغذية، أو قد يكون تسمم بالمبيدات، أو آفة أصابت النبات، أو نقص فى المياه. يتطلب الأمر مزيد من الأبحاث، كفحص النبات لوجود آفة، أو تحليل التربة، أو أحيانا بمجرد النظر إلى الأرض وتبين أنها جافة مشققة يكون السبب إذن على نحو مباشر هو الجفاف.

فى التشخيص الطبى يستخدم الطبيب الإكلينيكى (السريرى) الاستدلال لتقييم المعطيات أو المعلومات التى حصل عليها نتيجة فحص المريض، وذلك للوصول إلى فرض أولى بالنسبة لتشخيص المرض، أو مآله Prognosis، أو علاجه. ويتم بعدها بالاستدلال تعزيز هذا الفرض، أو نفيه، أو تعديله، أو إضافة فروض جديدة، وذلك حسب استخدام مزيد من إجراءات الفحص أو الاختبارات والتحاليل الطبية.

مثال : حالة تكرار التبول Frequency : سيختلف الفرض الأولى حسب سن المريض وتاريخه المرضى، وقد يكون الفرض الأولى فى المريض الأكبر سنا هو حالة

(*) ألقى هذا البحث فى أحد مؤتمرات الجمعية المصرية للطب المعملى ، وكان من المقصود به أساسا توضيح إمكان وسهولة كتابة الأبحاث العلمية باللغة العربية بلغة سهلة ، وفى اعتقادى أنها مما يمكن أن يستوعبه القارئ غير المتخصص حيث أن الحديث فيه عن المنطق أكثر مما هو عن الطب .

إلتهاب أو تضخم فى البروستاتا، أو قد يكون فى أى سن حالة سكرى أو خلل فى وظائف الكلية. يتطلب الأمر إجراء مزيد من الفحص كتحسس البروستاتا أو الأشعة أو الفحوص المعملية للسكر أو لوظائف الكلية. وينتهى الأمر بتعزيز تشخيص كالسكر مثلا أو شطب تشخيص البروستاتا، أو أن يوجد معا تشخيص للسكر واختلال وظائف الكلية.

تدل الأبحاث على أنه بالنسبة للطبيب لايمكن أن ينشط فى ذهنه فى وقت واحد إلا حوالى سبعة فروض تشخيصية لا أكثر. وهذا أمر تقيده السعة المحدودة لذاكرة المدى القصير. استخدام الكمبيوتر فى المساعدة على التشخيص يوسع كثيرا من عدد الفروض التشخيصية التى يمكن بحث أمرها بسرعة.

الطب والاستدلال على أسباب المرض

١ - الاستدلال الاحتمالى Probabilistic :

يقوم على وجود ترابط إحصائى بين المتغيرات الإكلينيكية (السريرية)، وهو يوصف عادة فى شكل من علاقات إحصائية.

ما دمنا قد ذكرنا أنها علاقات إحصائية فهذا يعنى حسابات احتمال وليس أمورًا يقينية.

مثال للمعطيات الاحتمالية : مدى انتشار قصور الشرايين التاجية بين الرجال فى سن الأربعين بدون ظهور أعراض مرضية، (أو مع ظهورها).

نسبة الاختبارات الكاذبة عند فحص وجود أجسام مضادة لفيروس الإيدز فى العشائر الإحصائية Populations المختلفة التى تتعرض لخطر الإصابة بالمرض.

٢ - الاستدلال السببى Causal :

يقوم على علاقة سبب (علة) ونتيجة (معلول). السبب هو ما يؤثر فى غيره فتحدث من ذلك نتيجة. مثلا تسخين الماء (سبب) يؤدى إلى غليانه (نتيجة). والسببية أدت إلى صراع كبير بين ابن رشد والغزالى. فابن رشد كان يؤمن بالسببية، بينما ينكرها الغزالى ويرى أن تسخين الماء وغليانه هما فقط حدثان تواكبا زمنيًا ويتم خلقهما معًا فى كل مرة يتكرر فيها الغليان ولكنهما يمكن ألا يتلازما فى وقت ما؟!

فى الطب يتأسس الاستدلال السببى على تغيرات فى الميكانزمات الفيزيولوجية تكون هى السبب فى التغيرات الباثولوجية. ومعرفة هذه العلاقات السببية من الفيزيولوجيا - الباثولوجية تساعد على حسم التشخيص.

مثلاً : حالة مريض لديه أعراض خفيفة تطرح احتمال تشخيص تسمم درقى بالغدة الدرقية، وتحليل الهرومون الذى تفرزه هذه الغدة أو الثيروكسين فى الدم يبين زيادة بسيطة فى مستواه. يُطلب إجراء تحليل الهرمون المنبه للدرقية TSH، وإذا تبين إنخفاض مستواه يتأكد تشخيص التسمم الدرقى لأن علو مستوى الثيروكسين يسبب تثبيط إنتاج منبه الدرقية.

٣ - الاستدلال الحتمى Deterministic :

يتأسس على مبادئ بسيطة فى شكل قواعد محددة تمامًا، تكون على أساس إذا وجد كذا، إذن لابد من كذا. مثلا : بيكروبونات البلازما أقل من ٨ مللى مول/لتر وحموضة الدم غير طبيعية كما يظهر من الأس الهيدروجينى PH المنخفض، يكون التشخيص حتما هو حماض أيضى Metabolic acidosis . مثل آخر : مريض مسن، مع وجود بقع تصلب عظمى فى الحوض وارتفاع مستوى إنزيم الفوسفاتيز القلوى فى الدم يكون التشخيص حتما مرض باجيت.

هذه الطرائق للاستدلال التشخيصى قد زادت معرفتنا بها زيادة كبيرة فى العقدين الأخيرين كنتيجة لأبحاث علم الإدراك Cognitive science وسيكولوجيا الإدراك، وأبحاث الذكاء الاصطناعى بما فى ذلك أبحاث تطوير الكمبيوتر. وهناك تأثير جدلى متبادل بين الأبحاث التى تجرى على طريقة عمل المخ وطريقة عمل الكمبيوتر. فاستفادت الأبحاث على المخ من طريقة عمل الكمبيوتر، كما استفادت الأبحاث على الكمبيوتر من طريقة عمل المخ.

الفصل بين أنواع الاستدلال الثلاثة، الاحتمالى والسببى والحتمى، هو مجرد فصل تعسفى لأغراض البحث والشرح. والواقع أن الأنواع الثلاثة تستخدم معًا فى تكامل وتداخل للوصول إلى التشخيص.

اتجاه الأبحاث حاليًا يركز على الاستدلال الاحتمالى لأنه يُعد الأكثر شيوعا فيما يستخدمه الطبيب لتحليل المعطيات فى الممارسة الطبية.

الاستدلال الاحتمالى

كثيرا ما يكون هناك قدر له اعتباره من عدم اليقين فى التشخيص الطبى وتفسير معطيات الاختبارات المعملية وغيرها من نتائج الفحص والاختبار. عدم اليقين ينبغى ألا يعوق عملية التشخيص، ويخضع لعملية استدلال احتمالى متمثلة فى شكل علاقات ترابط احتمالية بين المتغيرات الإكلينيكية، يتم تجميعها ودمجها بحيث يصل الطبيب إلى الاعتقاد بأنه من المحتمل جداً أو من غير المحتمل جداً أن المريض مصاب بحالة ما.

يستخدم الطبيب الإكلينيكى عادة تعبيرات عن الاحتمال غير محددة كميا مثل القول بأن الأمر محتمل إلى حد ما أو شائع أو كثير الوقوع أو نادر. استخدام هذه

المصطلحات غير الكمية يقلل من دقة التشخيص. والطريقة الأفضل هى توصيف المعطيات باستخدام النسب الاحصائية التقليدية للاحتمالات والإمكانات وتجميع ذلك كميًا.

متطلبات الوصول إلى احتمال كمى :

● وجود تعريف صارم للمرض يسمى المعيار الذهبى Gold Standard، وهذا المعيار قد يتأسس على العناصر الأكلينيكية وحدها أو على نتائج فحص معملى أو بالأشعة.

● حساب درجة انتشار المرض بالنسبة للأمراض التى لها علاقة مهمة مع المعطيات الديموجرافية للمريض، وهذه تعد احتمالات مسبقة Prior probability . مثلا وجود ألم حاد فى الصدر فى مريض فى سن الستين يطرح حالة قصور تاجى.

● حساب نسبة توافر المعالم المصاحبة لمرض بعينه، وهذا يسمى الاحتمال المشروط Conditioned probability . مثلا نسبة أن يحدث ارتفاع فى بروتين 1gA فى البلازما فى مرض معين، وما نسبة أن يكون هذا الارتفاع بسيطا أو متوسطا أو عاليا. ويفترض فى حساب الاحتمال المشروط أن نعرف المعطيات المشاركة فى الأمراض الأخرى التى لها اعتبار بالنسبة للحالة المفحوصة، وكذلك معرفة النتائج بالنسبة للأفراد السويين. وهنا فإن حساسية وخصوصية الاختبارات المعملية تعد بمثابة أنواع معينة من الاحتمالات المشروطة.

● مع وجود التعريف الصارم للمرض أو المعيار الذهبى ومع وجود معطيات عن الاحتمالات المسبقة والمشروطة يمكن تفسير النتائج الإكلينيكة ونتائج الاختبارات حسب قواعد رياضية. ونتيجة هذا التناول الكمى هى الوصول إلى رأى بالنسبة لاحتمال إصابة المريض بمرض أو أكثر، وهذا الرأى يتم الوصول إليه وقد تمت من قبل مراجعته إحصائيا.

القيمة الرقمية فى هذه الحسابات تتأسس عادة على بيانات من الأدبيات الطبية السابقة. وإذا كانت هذه غير متاحة تستخدم تقييمات ذاتية للاحتمالات المسبقة والمشروطة.

بعد الوصول إلى فرض تشخيصى مؤكد كميًا (أو ذاتيًا) يُعمد إلى اتخاذ قرار فاصل: إما بإجراء علاجى أو إجراء مزيد من الاختبارات أو مجرد التنبؤ بمآل المرض.

هذه الخيارات يُزاد إحكام قرارها فى شكل حساب لتجاوز الحد أو العتبة Threshold والحد أو العتبة علامة فارقة بين خيارين يمكن حسابها باستخدام طرائق تحليل القرار على أساس الفوائد والمخاطر.

على أن من المهم هنا أن نتبين أن حسابات الحد أو العتبة وراؤها مفهوم جلى بأنه مهما وجد من درجات عدم اليقين فى الفروض التشخيصية إلا أن هذا لا يعوق الطبيب عن اتخاذ قرار بإجراء علاج أو اختبار.

الاستدلال السببى :

● يعتمد كما سبق القول على علاقة سبب ونتيجة بين المتغيرات الإكلينيكية وهو ضرورى فى الاستدلال التشخيصى، لأنه حيثما يمكن استخدامه فإنه يدعم العملية التشخيصية بما له من قوة تفسيرية.

● ويعرف النموذج السببى للتشخيص بأنه توصيف للميكانزمات التشريحية والفيزيولوجية والبيوكيميائية التى تؤدى لسلوك الحالة من الناحية الفيزيولوجية – الباثولوجية، هذا على أن يوضع فى الاعتبار وجود جوانب خاصة لكل مريض بعينه.

والنموذج السببى يدعم أداء الطبيب، وذلك بأن :

– يحاكى المسارات المحتملة للمرض وتغيره بالعلاج.

– يفيد كعامل تماسك للفرض التشخيصى.

– يمد بإطار عام لتفسيرات ومناقشات التشخيص.

مثال للنموذج السببى :

فى حالة فرض تشخيصى لمتلازمة خلل زيادة إفراز الهرمون المضاد لإدرار البول Inappropriate Seccretion of ADH (SIADH)، وجد أن الصوديوم يفرز فى البول بكميات كبيرة.

هل يؤثر ذلك فى صحة الفرض التشخيصى؟

● الجواب فى إطار الاستدلال الاحتمالى أن حوالى ٩٠٪ من هذه الحالات فيها إفراز عالى للصوديوم.

● الجواب فى إطار الاستدلال السببى أننا نعرف من الفيزيولوجيا الباثولوجية لهذه المتلازمة أن نتيجة الاختبار هذه (زيادة صوديوم البول)، "تتوافق" مع التشخيص. ذلك أن نموذجنا على حالة هذه المتلازمة يتضمن أن المرضى يكون لديهم زيادة فى حجم السائل خارج الخلايا، وهذا يسبب زيادة فى إخراج الصوديوم. وهذا الإطار السببى يفسر لنا أيضا أن هذه المتلازمة قد يصحبها أحيانا انخفاض الصوديوم فى البول، إذا كان المريض يتعاطى كميات قليلة من الملح فى طعامه.

النموذج السببى هنا أدى إلى صياغة إطار أكثر إحكاما للفرض التشخيصى.

مثال آخر : حالة التسمم الدرقى البسيط بأعراض بسيطة وزيادة بسيطة فى الثيروكسين وتحقيق التشخيص بفحص مستوى هرمون منبه الدرقية.

النموذج السببى هنا ساعد على التحقق من التشخيص.

فوائد الاستدلال السببى:

١ - تفسير نتائج الفحص، خاصة إذا كان الاستدلال الاحتمالى لا يؤدى إلى وجود علاقة واضحة مباشرة بين معطيات الفحص.

٢ - توحيد نتائج الفحص المختلفة فى إطار مشترك قد لا يمكن الحصول عليه من الاستدلال الاحتمالى، مثل تفسير تأثير مقدار الصوديوم فى الطعام على مقدار إخراجه فى البول فى متلازمة خلل الهرمون المضاد للإدرار.

الاستدلال الحتمى:

هو منطقيا قضية حملية. القضية فى المنطق تتكون من موضوع ومحمول، بما يمكن تشبيهه بالمبتدأ والخبر أو المسند إليه والمسند. والاستدلال الحتمى أو الحملى هو فى أبسط حدوده إثبات محمول لموضوع أو نفيه عنه.

مثلا الموضوع ماء البحر والمحمول ملوحته والقضية ماء البحر مملح أو ليس مملحا.

الاستدلال الحتمى يعتمد على قواعد لا لبس فيها من معرفة مختزنة من شتى المصادر.

طبيًا كثيرا ما يستخدم الاستدلال الحتمى فى المشاكل اليومية التى يواجهها الأطباء، فالكثير من هذه المشاكل بسيطة ومباشرة بحيث تصبح عملية تشخيصها أمراً روتينيًا ومحدداً بدقة، وهى هكذا تعد عمليًا نوع من الاستدلال الحتمى.

قواعد الإنتاج Production rules :

يتطلب الاستدلال الحتمى تحديد قواعد لتوصيف ممارساتنا الروتينية تسمى قواعد الإنتاج، وتصاغ فى شكل إذا... إذن، إذا وجدت ظروف معينة إذن يجب إجراء فعل معين مناسب.

قواعد الإنتاج تعد اللبنات الأساسية فى بناء الإدراك البشرى، وهى تحدد ظرفًا أو شرطًا يجب وجوده وتحدد معه الفعل المطلوب لإرضاء هذا الشرط.

تشكل قواعد الإنتاج إطارًا لإنشاء نماذج عقلية تدعم عملية حل المشكلة عند الإنسان عمومًا .

وطبيا فإن قواعد الإنتاج لها أهداف متعددة قد تتناول التشخيص أو العلاج أو مآل المرض. مثال فى التشخيص : إذا كان هناك إمرأة شابة سوداء لديها تضخم فى الغدد النقيرية Hilar adenopathy وسليمة صحيًا فيما عدا ذلك، إذن ينظر فى أن يكون التشخيص هوالغرناوية Sarcoidosis .

مثال آخر : فى متلازمة خلل الهرومون المضاد لإدرار البول:

إذا تعاطى المريض غذاءًا عاديًا إذن تحدث زيادة فى إخراج الصوديوم فى البول.

قواعد الإنتاج فى الاستدلال الحتمى قد تنبع أصلا من ترابطات احتمالية أو سببية بين النتائج الإكلينيكية.

الخوارزمات الإكلينكية :

- كلمة خوارزم نسبة إلى الخوارزمى عالم الرياضة العربى.

الخوارزم مجموعة محددة من إجراءات منطقية بسيطة يمكن إتباعها لحل مسألة أو مشكلة فى عدد محدود من الخطوات. تكون هذه الخطوات فى شكل سلسلة من التعليمات لآداء مهام معينة، ينتج عن آدائها إما تعليمات بمهام جديدة وإما الوصول إلى الحل أو التشخيص.

كثيراً ما يوضع نموذج الاستدلال الحتمى فى شكل خوارزم متفرع مطبوع فى صفحة أو صفحتين أو ما يسمى بالخريطة الإنسيابية Flow chart .

أكثر الخوارزمات الطبية تُصمم لمساعدة الطبيب على تفسير نتيجة فحص منفردة، مثلا زيادة بوتاسيوم الدم. سيجد الطبيب فى نقاط تفرع الخوارزم غير النهائية طلب معلومات وإجابات حاسمة لا لبس فيها، تكون عنوانا للفروع التالية الخارجة من هذه النقطة، وهلم جرا حتى نصل إلى إحدى النقط النهائية التى تمثل نتيجة محددة. مثلا فى حالة زيادة بوتاسيوم الدم سنجد عند إحدى النقاط سؤالاً عن وظائف الكلية وهل هى طبيعية، ثم سؤالاً عن وظائف الغدة الكظرية، وسؤالاً عما إذا كان المريض يتعاطى أدوية معينة،.... إلخ حتى يتم الوصول إلى التشخيص.

والخوارزم يصلح فقط لتشخيص الحالات التى يكون منطقها محدداً بوضوح ودقة، ولكنه لا يصلح فى المشاكل المعقدة ذات العوامل المتشابكة الكثيرة، ولا يصلح مع حالات عدم اليقين، وهذه كثيرة فى الممارسة الطبية، وهنا فإن إستخدام الكمبيوتر قد يساعد بأفضل.

النظم الخبيرة للكمبيوتر المؤسسة على القواعد : Rule Based Expert Systems إحدى طرائق استخدام الاستدلال الحتمى للتشخيص.

النظم الخبيرة تطبيق حديث لعلم الذكاء الاصطناعى يهدف إلى بناء نظام لآلة شبه إنسانية لها خبرة لحل المسائل، فالنظم الخبيرة تساعد على الإحلال محل الخبراء. وبرنامج الكمبيوتر هنا يحتوى على أغلب المعرفة التى يستخدمها الخبير فى حقل معين بحيث يمكن للشخص غير الخبير التعامل مع مشاكل هذا الحقل.

يحتوى النظام الخبير على قاعدة معرفة تعبر عن معرفة الخبير فى سلسلة من قواعد إذا.. إذن. ويشتبك المستخدم فى حوار مع هذا النظام الذى يحث المستخدم على

إمداده بالمعلومات المطلوبة لتقييم الموقف، وبعد الإمداد بالمعلومات يقوم محرك للإستنتاج Driver باستشارة القواعد للوصول إلى الحل المطلوب.

وطبيا فإن النظم الخبيرة المؤسسة على القواعد، تتألف من قوائم شاملة تحدد كل القواعد التى يستخدمها الأطباء فى مشكلة معينة، كالأمراض الروماتيزمية مثلا. وهذه مهمة ضخمة لا يمكن أن يقوم بها خوارزم مطبوع ولكن استخدام الكمبيوتر يجعلها قابلة لأن تصبح سهلة وعملية.

هذه النظم الخبيرة وصلت بالفعل إلى نجاحات واعدة، مثلا فى تشخيص وعلاج الألم الحاد فى البطن. ولكنها مازالت تعد تحت التطوير ومجرد وسيلة مساعدة للتشخيص.

اختيار طريقة الاستدلال :

الواقع أنه يتم عادة استخدام أكثر من طريقة للاستدلال حيث أن الطرق متداخلة ومتفاعلة ومتكاملة. والعقل البشرى نفسه له سبل تفكير مختلفة ما بين تفكير حدسى ومنطقى وسلوك برد الفعل.

وبالنسبة للاستدلال الحتمى : حيث أن الكثير من مشاكل الممارسة الطبية اليومية يتصف بالتكرار والمباشرة فإن الأطباء كثيرا ما يستخدمون الاستدلال الحتمى بحيث يكون قرار الطبيب مهتديا بمخزون القواعد الحتمية.

بالنسبة للاستدلال الاحتمالى : قد يكون أفضل من السببى فى قدح زناد الفروض التشخيصية، وفى استنتاج الأسباب من ملاحظة التأثيرات، ولكنه أيضًا يؤدى إلى فروض تشخيصية تتطلب دعمها بالاستدلال السببى الذى يتصف عادة بالكفاءة والقوة.

والاستدلال السببى له القدرة على بناء نموذج تفسيرى قوى يعود بنا إلى المبادئ الأساسية التشخيصية والعلاجية. ولهذا فإن له أهميته الكبيرة فى إرساء التشخيص النهائى، خاصـــة إذا كان هناك تعارض لبعض نتائج الفحص مع الفرض التشخيصى.

مثل يبرز فيه تكامل الأنواع الثلاثة : هو متلازمة اختلال الهرمون المضاد لإدرار البول. فالاستدلال الاحتمالى يقدح زناد الفرض التشخيصى لهذه المتلازمة. والاستدلال السببى يُستخدم لفحص وتفسير مدى ملائمة زيادة أو قلة إخراج الصوديوم فى البول مع هذا الفرض التشخيصى. والاستدلال الحتمى يدل على أنه إذا تم تعاطى كميات صوديوم عادية إذن يزيد إفراز الصوديوم. وعمومًا معرفتنا بميكانزمات العملية التشخصيصية مازالت معرفة محدودة بحيث لا يمكننا أن نحدد بدقة أى وضع يكون فيه أحد أنواع الاستدلال الثلاثة مطلوب أكثر من غيره، وعادة فإن الطبيب الخبير قد يستخدمها كلها معا. ومازال أمامنا الكثير لنعرفه ونتعلمه بالنسبة للعملية التشخيصية وكيف نزيدها كفاءة ودقة.

يقول ابن صلاح الدمشقى وهو رجل من رواة الحديث فى القرن الثالث عشر يغالى فى احترام النقل ويغالى فى الاستهزاء بالعقل : من تمنطق فقد تزندق. ويرد على هذه المقولة أستاذ القصر العينى ابن الروبى(*) القاهرى فى أواخر القرن العشرين فيقول من تمنطق تعمق وتحقق وتوثق وتفوق.

وقانا الله وإياكم شر غلاة النقل

ونحن فقط ننقل قول ابن الروبى، وناقل المنطقة ليس منطقيا

وإذا كان لغلاة النقل أن يطلبوا منطقيًا فإن ابن الروبى هو مطلبهم ولسنا نحن.

(*) د. أبو شادى الروبى أستاذ الباطنة الراحل وعضو لجنة الثقافة العلمية بالمجلس الأعلى للثقافة.

عن الأخلاق والعلم

كثيرا ما نسمع أن الفلسفة تثير أسئلة أكثر مما تجيب عنها، وهذا إن صدق سيجعل هناك عذرا لمن يسخرون ممن يقولون كلاما بلا طائل فيعلقون عليه قائلين بطّل فلسفة ! وفي رأيي المتواضع أن الفلسفة تجيب، ولابد من أن تجيب عما يطرح من أسئلة تعرض لها. ولكن ما يحدث هو أنه بعد الإجابة عن الأسئلة لاتلبث أن تنشأ أسئلة جديدة عن الإجابات الأخيرة، أسئلة تتطلب بدورها إجابات عنها، ويظل هذا مستمرا دائما. وهذا يشبه كثيراً ما يحدث فى البحث العلمى، فالعلماء يبحثون مشكلة ما حتى يصلوا إلى أفضل حل لها، ثم ينتج عن هذا الحل مشاكل جديدة تتطلب بحثا وحلا جديدا وهلم جرا، أسئلة تتلوها أجوبة تتلوها أسئلة، وإلا فما معنى كل ما كتبه الفلاسفة الأقدمون والجدد عن اليوتوبيات والمدن الفاضلة ومشاريع السلام والخير والشر والأخلاقيات؟ والأمر هكذا يشبه صندوق داخل صندوق داخل آخر إلى مالانهاية . ولو انتهت سلسلة الأسئلة والأجوبة لكان معنى ذلك نهاية الفلسفة ونهاية العلم أو نهاية التاريخ عند فوكوياما فى تنظيره الأحمق للاستعمار الأمريكى الجديد. وفى تاريخ الفيزياء كثيرا ما كان العلماء يحلمون بإيجاد نظرية واحدة موحدة تفسر كل الفيزياء، ولكن هذا الحلم لم يتحقق رغم أنه بدأ منذ ما يزيد عن قرنين، حين قيل أن ميكانيكا نيوتن تفسر كل الفيزياء، ثم ظهر عجزها عن تفسير سلوك الجسيمات تحت الذرية، التى ظهرت من أجل تفسيرها ميكانيكا الكم وعدم اليقين، وقيل ذلك أيضا فى أوائل القرن الماضى بعد اكتشاف أن الذرة تتكون من ألكترونات تحيط بنواة من بروتون ونيوترون، وظن الفيزيائيون أن هذه هى الجسيمات الأولية الأساسية للمادة، ثم تبين فى النصف الثانى للقرن العشرين أن البروتون و النيوترون يتكونان من جسيمات

أساسية أصغر هى الكوارك، وإذن فلا يوجد، ولايحتمل أن يوجد نهاية لتسلسل الأسئلة والأجوبة لا فى العلم ولا فى الفلسفة.

من بين ما يدور حاليا من أسئلة، السؤال عما إذا كان العلم أخلاقيا محايدا أو غير محايد. وهناك أكثر من إجابة عن ذلك. الإجابة التقليدية تقول أن العلم محايد أخلاقيا، بمعنى أن البحث العلمى البحت لايمكن تصنيفه أخلاقيا ولايصدر عليه حكم أخلاقى كما أنه لايصدر منه حكم أخلاقى. أما ما هو غير محايد وما يصنف أخلاقيا فهو التطبيقات العلمية والتكنولوجية على المجتمع لأنها تؤثر مباشرة فى المجتمع وأفراده. وها هنا يكون المجال لإصدار الأحكام عما هو مفيد أو ضار، أو هل الفوائد أكثر أم الأضرار، أو عن وجود طريقة لتعظيم الفوائد والإقلال من الأضرار. ويضرب المثل عادة لذلك بالأبحاث الذرية. فالبحث مثلا فى مكونات الذرة و الطاقة الكامنة فيها وكيفية استخلاصها والتحكم فيها، هذه كلها أمور محايدة أخلاقيا تماما، وليس لأحد أن يفرض على العلماء ما يبحثونه وما لا يبحثونه من هذه الأمور. أما تطبيق نتائج هذه الأبحاث عمليا وتكنولوجيا فهذا ما يصدر عليه أحكام أخلاقية. فاستخدام الطاقة الذرية فى توليد طاقة كهربائية أو فى الطب للعلاج أو التشخيص أمور مفيدة فيها خير للمجتمع. أما استخدام الطاقة الذرية فى أسلحة الدمار فهذا أمر ضار فيه شر للبشرية وتوضع له أحكام أخلاقية، ويحظر على الصغار وليس الكبار!

هناك نظرة أخرى بشأن الأخلاق والبحث العلمى. وحسب هذه النظرة فإن المؤسسة العلمية بما فيها من علماء ومعاهد ومعامل ومنشآت بحثية، هذه المؤسسة لا تقوم من فراغ، وإنما هى ترتكز على مجتمع بعينه تسوده قوى بعينها سياسيا واقتصاديا وفكريا، وهذه القوى هى التى تحدد الاتجاهات الغالبة فى الأبحاث العلمية وأولوياتها. ومن هنا فإن المؤسسة العلمية أبعد من أن تكون محايدة. وإذا حاول أحد العلماء أن يخرج عن خطوط حمراء معينة فإنه لن يجد تأييدا، بل وربما يحبس أو يوضع فى مستشفى للمجانين، أو على الأقل يفصل من عمله أو يمنع عنه أى تمويل

لأبحاثه. وقد عرفنا بالفعل حوادث من هذا النوع، وليس فحسب ما حدث عند سيطرة رجال الدين المتعصبين على الحكم واتهامهم للعلماء المجددين بالإلحاد والهرطقة، وإنما أيضا فى العقود الأخيرة من القرن العشرين. فقد تم حبس أحد علماء الوراثة فى روسيا الستالينية عندما كان عالم أحمق اسمه ليسنكو يسيطر على أبحاث الزراعة فى روسيا وأقنع ستالين أن علماء الوراثة كلهم ضد الماركسية. كما أن أحد العلماء فى إنجلترا كان يجرى أبحاثا على مرض جنون البقر وقال أن نتيجه أبحاثه فيها ما يدين طريقة تربية الماشية التى تقر بها وزارة الزراعة البريطانية ويمارسها كبار مربى وتجار الماشية، فقطع عن هذا العالم أى تمويل لأبحاثه، أى أنه قتل معنويا كشخصية علمية.

هناك آراء أخرى تحاول التوفيق بين هاتين النظريتين عن حياد العلم أو انحيازه أخلاقيا. وحسب هذه الآراء فإنه حتى إذا كانت المؤسسة العلمية تتأثر باتجاهات سياسية واقتصادية، فإن العلماء أنفسهم يستطيعون الاتفاق معا على ميثاق ولوائح للبحث العلمى يلتزمون بها بحيث تكون المسئولية عن إجراء البحث العلمى هى للعلماء وللعلماء وحدهم، وبحيث يتوفر أكبر قدر ممكن من الاستقلالية للعلماء، مع إيجاد آليات لتنظيم البحث والإشراف عليه، يقوم بها العلماء أنفسهم فى مجالاتهم المختلفة، ومع مراجعة ذلك من آن لآخر فى المؤتمرات واللجان العلمية. ونستطيع هنا أن نذكر مثلا قريبا لذلك، حين بدأت فى سبعينيات القرن الماضى أبحاث الهندسة الوراثية وإمكان نقل الجينات من أحد أنواع الكائنات الحية لنوع آخر، وهذا أمر كان يستحيل تقريبا فيما قبل ذلك .

أحد الاتجاهات فى هذا الأبحاث هو إنتاج أنواع من البكتيريا المهندسة وراثيا، أى أن يدخل العلماء فى الجهاز الوراثى لهذه البكتريا جينات جديدة تؤخذ من نوع آخر لتضفى على البكتريا التى هندست صفات وراثية لم تكن فيها من قبل. وهذه الصفات الجديدة يمكن استغلالها فى شئون عديدة كما فى الزراعة لمقاومة الآفات أو المبيدات مثلا أو فى الطب لإنتاج الأدوية. فى أول الأمر تخوف علماء الهندسة الوراثية تخوفا

شديدا من هذا التلاعب الوراثى بالبكتريا. فقد خشى البعض من أن يؤدى هذا إلى ظهور أنواع جديدة من البكتريا الضارة نتيجة طفرات غير محسوبة، وقد يفقد العلماء السيطرة على هذه البكتريا الجديدة الضارة وتفلت من تحكمهم فيها وتنتشر فى البيئة لتسبب أمراضا وأوبئة جديدة فى النبات والحيوان والإنسان. هكذا عقد علماء الهندسة الوراثية مؤتمرا وقرروا بأنفسهم إيقاف هذا الخط من أبحاث الهندسة الوراثية طواعية دون أن تجبرهم على ذلك أى سلطة من خارجهم. ولكن هذا التوقف لم يدم أكثر من عام أو عامين. وعاد العلماء تدريجيا إلى هذه الأبحاث وإن ظل ذلك يمارس زمنا فى السر، ثم أصبح يمارس علانية. وهناك مقولة بأن ما يصبح فى إمكان العلماء أن يفعلوه سوف يفعلونه إن آجلا أو عاجلا سرا أو علنا. والواقع أن التحريم هنا يؤدى غالبا إلى إجراء البحث سرا والحق أن الأصل فى الأبحاث العلمية هو الإباحة وليس التحريم، وإن كان هناك خشية من مخاطر أو إساءة استغلال فالأفضل أن يباح إجراء الأبحاث تحت إشراف، أى بعد الاتفاق على لوائح وتنظيمات تعظم الفوائد وتقلل الأضرار. وهكذا اجتمع علماء الهندسة الوراثية مرة أخرى وقرروا مواصلة أبحاث الهندسة الوراثية فى البكتريا، خاصة وقد تبين لهم أن عملية انتقال الجينات بين البكتريا تحدث بالفعل فى الطبيعة بطريقة أكثر غنى وأكثر تنوعا عما كان يعتقد، وأن الأبحاث العلمية فى هذا المجال ليست أكثر خطرا مما قد يحدث فى الطبيعة من طفرات فى التركيب الوراثى للبكتريا أو انتقال للجينات فيما بينها كما فى الجينات التى تظهر فى البكتريا لمقاومة المضادات الحيويه مثلا. هكذا استمرت الأبحاث فى هذا المجال واستغلت استغلالا مفيدا فى الزراعة والطب، وإحدى نتائجها الملموسة حاليا هى إيلاج جينات بشرية فى البكتريا لتنتج هرمون الأنسولين البشرى لعلاج السكرى، وهذا الأنسولين البشرى أفضل فى العلاج من أنواع الأنسولين الأخرى التى تستخلص من الحيوانات. هناك نوع من أبحاث هندسة البكتريا وراثيا المفروض أنه محرم أخلاقيا. وهو الأبحاث التى تؤدى لزيادة عنفوان البكتريا المسببة للأمراض والأبحاث الموجهة لإنتاج أسلحة بكتيرية عموما. وهذه الأبحاث تجرى بالطبع دائما فى

السر بتأييد من الحكومات المعنية. وهنا تبرز مسئولية العالم نفسه أخلاقيا وهل يقبل أو لا يقبل المساهمة فى هذه الأبحاث.

مع تزايد معدل الأبحاث العلمية مؤخرا زاد ظهور المشاكل التى تترتب على تطبيق أبحاث وتكنولوجيا العلوم. ومن ذلك ما يثار الآن حول الأغذية المعدلة وراثيا. هناك الآن محاصيل زراعية عّدل تركيبها الوراثى لتزيد غلتها من الحقل، مثل الحبوب كالقمح والذرة. الحبوب هى الغذاء الرئيسى للإنسان بحيث أن خمسة من هذه الحبوب تشكل ٧٠٪ من غذاء الإنسان وهى القمح والذره والأرز والشعير والشوفان. يرى الكثير من علماء الزراعة أن هذه المحاصيل المعدلة وراثيا هى عامل مهم فى القضاء على المجاعات ونقص الغذاء عموما. وهناك آخرون يرون أن هناك احتمالات أخطار غير محسوبة جيدا قد تنتج عن هذه المحاصيل ويصل البعض إلى المطالبة بتحريمها، لدرجة أنهم يسمونها أغذية فرانكنشتين. ووجهة النظر السائدة حاليا هى أن هذه الأغذية لا تختلف كثيرا عن عمليات التهجين التى تحدث فى الزراعة منذ مئات السنين، وأن تلك المخاطر غير المحسوبة هى فى غالبها لا ترقى لأكثر من أن تكون من باب الظنون والهواجس. على أنه لايفوتنا هنا أن أحد العلماء فى إنجلترا أجرى من سنوات قليلة بحثا على فئران التجارب يبين أن أغذية معدلة وراثيا ربما قد تحدث نقصا فى مناعة هذه الفئران. أهاج هذا البحث الشركات المنتجة والمسوقة لهذه الأغذية، وبعضها يسيطر على شبكة كبيرة من السوبر ماركت. واستغل أصحاب هذه الشركات نفوذهم ليفقد هذا العالم وظيفته وتمويل أبحاثه. على أنه قد حدثت مؤخرا حركة قام بها بعض العلماء لمناصرة هذا العالم ورد اعتباره لأن بحثه صحيح أكاديميا فى مقدماته ونتائجه، إلا أنه إذا كان ينطبق على الفئران فربما لاينطبق على الإنسان، والعالم المفصول نفسه لم يقل بغير ذلك. كذلك كان هناك بعدها نبأ عن عامل يعمل فى تعبئة ذرة معدلة وراثيا وأصيب بالسرطان، ورفع قضية للتعويض كسب فيها تعويضا من مليونى دولار، لأن غبار الذرة المعدلة ربما يحوى عاملا مسرطنا. هذا عن احتمال وجود أضرار مباشرة للأغذية

المعدلة وراثيا. إلا أن هناك أيضا أضراراً غير مباشرة للأغذية المعدلة وراثيا، منها احتكار الشركات المنتجة للبذور. تنتج هذه الشركات مثلا بذوراً تعطى محصولا واحدا ولا يمكن استخدام تقاوى من المحصول الجديد. فهذه التقاوى إما أن تعطى محصولا ضعيفا أو لا تنتج على الإطلاق. فهى تُضبط وراثيا بحيث أنه عند مرحلة معينة من تناميها يتم إنتاج إنزيم يتلفها.

من الأضرار غير المباشرة أيضا تضييق مجال التنوع الوراثى أو البيولوجى. والتنوع الوراثى مطلوب من أجل إتاحة فرصة أكبر للبقاء عند التعرض لظروف شاقة تهدد حياة أحد الأنواع، مثل الجفاف أو المرض. التنوع يفيد هنا فى أنه بينما تموت أفراد من هذا النوع من هذه الظروف يظل أفراد أخرى تقاومها ولا تفنى، فيظل النوع باقيا.

من الأضرار غير المباشرة أيضا أنه عند زراعة محاصيل جَعلتها الهندسة الوراثية تقاوم المبيدات فإن جينات مقاومة المبيدات قد تنتقل بطريقة طبيعية إلى الأعشاب البرية الضارة وتجعلها هى أيضا تقاوم المبيدات ويصعب التخلص منها.

هناك إجراءات ينبغى اتباعها لتجنب الأخطار المحتملة من الأغذية المحورة وراثيا. فيجب أن يتم التطوير تدريجيا، بأن يبدأ بتجارب صغيرة فى المعمل، ثم تجارب فى حقل صغير أو صوبة مغلقة، ثم بعدها فى حقل كبير، مع دراسة أثر التحوير على البيئة. من هذه الإجراءات أيضاً :

- عمل لجان لتقييم هذه الأغذية فى كل بلد وإصدار الأحكام على صلاحيتها وعدم إضرارها بالبيئة أو المستهلك. مثل ذلك اللجنة البريطانية التى أجازت فى أواخر القرن الماضى استخدام خلايا خميرة للخبز محورة وراثيا.

- من حق الجمهور أن توضع بطاقة على الغذاء المحور توضح أنه محور حتى لا يستعمله من يريد عدم استعماله.

• كذلك من حق الجمهور إبداء رأيه فى هذه الأغذية مع احترام هذا الرأى بشرط توفر حد أدنى من الثقافة العلمية عند الجمهور عموما.

من المشاكل الأخلاقية الأخرى ما ترتب على مشروع الجينوم البشرى ورسم خريطة الجينات مع تحديد تتابعات القواعد العضوية فيها التى تشكل الحروف الأبجدية للغة الوراثة. تبين من أبحاث الجينوم أن كل فرد من البشر لديه بصمة وراثية من تتابع معين تكاد تكون خاصة به وحده لاغير. وهى تستخدم حاليا بالفعل فى الطب الشرعى كقرينة للكشف عن مرتكبى الجرائم مثل بصمات الأصابع، وإن كانت البصمة الوراثية أشد خصوصية للفرد، وهى تستخدم أيضا للتحقيق من علاقات الأبوة فى حالة إنكارها. المشكلة هنا أن هناك اتجاها ينادى فيه البعض بإنشاء قاعدة بيانات قومية تسجل فيها البصمة الوراثية لكل الأفراد فى الدولة للجوء إليها عند اللزوم. ويرى آخرون أن هذا الإجراء فيه نوع من هيمنة الدولة الشمولية على رعاياها يشبه مجتمع الأخ الكبير كما وصفه بعض كتاب روايات الخيال العلمى. كما أن هناك خطرا من أن يتوصل إلى قاعدة البيانات هذه أفراد ليس لهم الحق فى ذلك مما قد يسبب انتهاكا واضطرابا بالنسبة للحقوق المدنية. ماذا مثلا لو توصلت إحدى الصحف الصفراء إلى قاعدة البيانات واكتشفت أن أحد الورثة لأسرة عريقة هو فى الحقيقة ليس سليلا شرعيا للأسرة.

هناك أيضا ما يترتب على معرفة تفاصيل جينوم أحد الأفراد وبالتالى معرفة الأمراض الوراثية التى يستهدف لها هذا الفرد. معرفة معلومات كهذه تعرض هذا الفرد للضرر عند تقدمه لشغل أحد الوظائف، أو عند تقدمه إلى شركة تأمين على الحياه للحصول على بوليصة تأمين. وقد حاولت بعض الشركات أن تطالب المتقدمين لها بإجراء اختبارات فرز وراثية لمعرفة مدى استهدافهم لأمراض وراثية كالأنيميا المنجلية أو مدى استهدافهم حتى لبعض الأمراض المزمنة التى تلعب العوامل الوراثية فيها دورا ثانويا وليس مباشرا، كما فى أمراض القلب وتصلب الشرايين والضغط

والسكرى، وإذا كان طالب التأمين لديه استهداف لهذه الأمراض يزاد ما يدفعه من أقساط التأمين. على أنه قد وضعت أخيرا لوائح تحظر أن يكون إجراء الاختبارات الوراثية إجباريا. وحتى عندما يوافق المتقدم للوظيفة أو التأمين على إجراء الاختبار الاختيارى فإنه لا ينبغى أن يضار من المعلومات الوراثية التى تظهر نتيجه للاختبار عند التقدم لوظيفة مثلا، وإنما تعطى له المشورة بشأن ما قد يتعرض له من مخاطر، ولا يحرم من الوظيفة ما دام قادرا على أدائها لزمن معقول. ومع ذلك فإن شركات التأمين وعارضى الوظائف يتحايلون على ذلك أحيانا باستكتاب إقرار عن الحاله الصحية.

هناك مشاكل أخلاقية تترتب أيضا على ما يسمى بالعلاج الجينى، وهى طريقة لعلاج الأمراض الوراثية الناجمة عن نقص أحد الجينات أو وجود عيب فى الجين. وهدف العلاج هنا هو إيلاج جينات سليمة فى خلايا الجسم المريض لتصحح العيب الوراثى. وهناك تجارب ناجحة لهذا النوع من العلاج كما فى حالات النقص المناعى الخلقى وهو يختلف عن الإيدز أو النقص المناعى المكتسب، وكذلك تجارب لعلاج بعض أمراض الدم الوراثية. إلا أن هناك مبادىء اتفق على الالتزام بها فى هذا النوع من العلاج. فهو لا يستخدم إلا فى الحالات المرضية المستعصية التى يتعذر علاجها بالوسائل العلاجية التقليدية، لأن ثمة محاذير من إيلاج جينات خارجية فى جسم المريض، فقد يكون بعض هذه الجينات أكثر تعرضا للطفر وتؤدى إلى ظهور أمراض أخرى كالسرطان. كما تحظر أيضا أى محاولة للعلاج الجينى بالنسبة للخلايا الجرثومية، أى البويضة أو الحيوان المنوى. لأن التغير الذى يحدث فى التركيب الوراثى لهذه الخلايا لن يقتصر على جسم المريض نفسه وإنما سيمرر أيضا عبر الأجيال التالية، وإذا كان هناك أى مخاطر أو أى وجه خطأ فسوف ينتقل ذلك فى أجيال الذرية التالية كلها.

هناك اتفاق عام على حظر بعض التجارب الوراثية لما لنتائجها من أخطار محتملة أو للنفور منها أخلاقيا، ومن ذلك حظر أى تجارب على الأجنة البشرية بعد وقت معين

من الإخصاب يتراوح فى البلاد المختلفة من أسبوعين لعدة أسابيع. على أنه كثيرا ما يحدث خرق لهذا الحظر من آن لآخر فى السر طبعا. بل أن هناك علماء مثل واطسون يؤيدون علنا العلاج الجينى للخلايا الجرثومية إذا كان لا يوجد غيره.

هناك تجارب وراثية للتطعيم بين نوعين مختلفين من الكائنات. وقد ابتكر الزراعيون مثلا بالهندسة الوراثية نباتا يجمع بين صفات الطماطم والبطاطس. كما أمكن دمج خلايا أجنة الغنم بخلايا أجنة الماعز لينتج مخلوق بين بين يجمع صفات وراثية من هذا وذاك.

بل قد توصلت بعض التجارب إلى تلقيح بويضة الشمبانزى بمنوى بشرى، ونجح إخصاب البويضة، ولم تستكمل التجربة لنهايتها، كما أوقف هذا النوع من التجارب الذى قد ينتج عنه كائن لايعرف أحد ماذا سيكون. وحدث أن ذكرتُ هذه التجربة فى حديث لى بالإذاعة، وقلت أنها تذكرنا بما ورد فى بعض كتب الفقه من مسائل مفترضة لتطبيق قواعد الفقه، منها مسأله عن طفل تنجبه أمرأة من قرد، ماذا سيكون حقه فى الميراث؟ وكنا نعجب عندما نقرأ عن هذه المسائل الفقهية الخيالية، ولكن ها هو الخيال يقرب من الحقيقة. وكانت هذه هى خاتمة حديثى الإذاعى. وكان مذيع الربط قد حضر متأخرا واستمع فقط لهذه الفقرة الفقهية الأخيرة من الحديث، فعقب بعد نهاية الحديث بقوله للمستمعين : استمعتم لحديث فضيله الشيخ الدكتور مصطفى فهمى !

هناك مسائل كثيرة أخرى أخلاقية تنتج عن التطبيقات الوراثية، مثل الخلاف حول حق الوالدين فى انتخاب صفات وراثية للوليد. والخلاف حول براءات الاختراع وهل يحق أن تكون هناك براءة اختراع لمواد أو كائنات حية كالبذور والجينات، وخلاف على مسائل أخرى غير ذلك مما استلزم تأليف لجان تجمع العلماء مع علماء أخلاق وفلاسفة وممثلين للدين والمجتمع وأفراد غير متخصصين ولكن مثقفين علميا بما يتيح إبداء الرأى فى هذه المسائل التى لا يمكن هنا الحديث عنها كلها تفصيلا.

لو عدنا ثانية إلى التساؤل عن الأخلاق والعلم، سنجد أن علماء مثل ريتشارد دوكنز يرون أن العلم ليس لديه المنهج لتقرير ما الذى يكون أو لا يكون أخلاقيا. ولكن العلم يستطيع أن يلقى ضوءا يوضح الأسئلة التى تلقى بهذا الشأن ويزيل ما قد يكون فيها من أوجه لبس أو تشوش، كأن يوضح مثلا مدى ما يوجد علميا من تشابه بين أمرين بحيث لايمكن أن تحكم على أحدهما بحكم وعلى الآخر بنقيضه وإلا كنا نستخدم معايير مزدوجة. وكمثل فإن العلم لا يستطيع أن يحكم بما إذا كان الإجهاض جريمة أم لا. ولكننا سنتناقض مع أنفسنا عندما نحكم بأن الإجهاض جريمة ولكن قتل الشمبانزى فى تجربة ما ليس بجريمة. والعلم لايستطيع أن يحكم بما إذا كان استنساخ إنسان كامل بالخطأ أم لا. ولكنه يوضح لنا أن النسيج الناتج بطريقة دوللى النعجة المشهورة هو فى الحقيقة توأم متطابق مع النجعة الأصل وإن كان من عمر مختلف. ونحن لا نستطيع أن نعارض الاستنساخ على أساس أن النسيج سيكون بلا شخصية يتميز بها أو بلا روح تخصه، ذلك أن التوائم المتطابقة لكل منها شخصيته أو روحه الخاصة.

وأخيرا فإن هناك من يرى أن العلم نفسه فى حاجة إلى حمايته أخلاقيا إن لم يكن قانونيا مما يقع عليه من اعتداءات لا تقل عن الاعتداء بالقذف على أفراد البشر. وهكذا فإنه ربما ينبغى التوسع فى تعريف جرائم القذف لتشمل العلم الزائف أو الأكاذيب العلمية التى ربما لاتضر أفرادًا بعينهم ولكنها تضر بالحقيقة نفسها. ومن ذلك ما يسمى الآن بالطب المثلى والطب البديل وغير ذلك من مزاعم الطب المزيف. الطب الحقيقى يتأسس على دراسة علوم أساسية تستغرق ما لا يقل عن أربعة أعوام قبل أن يلمس الطالب أى مريض أو يقترب منه، كدراسة التشريح ووظائف الأعضاء وعلوم الكيمياء والبكتريا والطفيليات. وحتى الآن لا يوجد ما يسمى علم التشريح البديل أو وظائف الأعضاء البديلة أو البكتريا البديلة، فكيف نقفز مباشرة إلى العلاج بطب بديل أو مثيل؟ اذا بدا على نحو فردى أو إمبريقى أن هناك وسائل علاج مفيدة فإنه يجب أن

تمحص هذه الوسائل وتجرى عليها تجارب علمية لإثبات فائدتها كما تجرى على أى دواء جديد يفيد. وهناك منهج علمى معروف لذلك وهو التجارب المزدوجة التعمية التى تستخدم فيها المادة المرشحة كدواء ونقارن معها مادة أخرى خاملة والتعمية المزدوجة هنا هى أن المرضى لايعرفون أيهم يتناول المادة الفعالة وأيهم يتناول الخاملة، كما لا يعرف ذلك أيضا الأطباء الذين ينفذون التجربة بأنفسهم، وبهذا تخلو التجربة من أى تحيز غير موضوعى. وإذا كانت النتيجة إيجابية يتم استخلاص المادة الفعالة بالوسائل العلمية لتنقيتها من أى شوائب. ومرة أخرى فإن الضرر من مثل هذا العلم الزائف قد لا يصيب أفرادا بعينهم، ولكنه يصيب الحقيقة نفسها التى يجب أن ندافع عنها. ترى هل أجبنا عن أسئلة أم تركنا مزيدا من الأسئلة؟

أنثوية العلم

حين دعاني الأخ الزميل الفاضل د. يحيى الرخاوى إلى الندوة الثقافية التى يقيمها شهريا حتى أعقب على كتاب "أنثوية العلم" أحسست بشئ من الحرج فى أن أتناول الكتاب بالنقد فى غياب الصديقة الدكتورة يمنى الخولى مترجمة الكتاب لسفرها بالخارج، ثم رأيت أن أتخلص من هذا الحرج بأن اتصلت بها فى اليابان فأبدت ترحيبها بمناقشة الكتاب بحضور أحد أصدقائها وزملائها وهو د. أحمد سالم أستاذ الفلسفة بجامعة طنطا ليرد عنها فى غيابها.

بداية لابد من الإشادة بنشاط الدكتورة يمنى العلمى المستمر مابين تأليف وترجمة، خاصة فى مجال تخصصها فى فلسفة العلم، وقد بذلت فى ذلك جهودا رائعة أدت إلى إثراء المكتبة العربية بعشرات من الكتب كما أدت أيضا إلى فوزها بجوائز علمية عديدة ما بين جوائز شرفية وجوائز مادية نغبطها عليها ولا نحسدها. ونذكر أيضا من باب الغبطة لا الحسد أن الكتاب الأخير منشور فى سلسلة عالم المعرفة، وهى من أوسع السلاسل انتشارا وتدفع للمؤلفين والمترجمين أعلى أجر فى البلاد العربية. ويكفى هذا قرأ ولندخل فى الموضوع.

الكتاب مما يصعب تلخيصه تلخيصا وافيا ولذا سأكتفى بذكر بعض الملاحظات عنه. كتاب أنثوية العلم يتناول قضايا كثيرة فى فلسفة العلم، وأى كتاب من هذا النوع لا بد وأن يكون مثار نقاش وخلاف وهذا فى حد ذاته مطلب علمى فيه إثراء وإفادة.

عنوان الكتاب يثير خلافًا كبيراً، أنثوية العلم ! هل هناك علم ذكرى وعلم أنثوى وعلم خنثوى، هناك فيما أعتقد علم ولا علم كما أن هناك فن ولا فن. ومع كل ما ثار

من جدل حول الفن والآدب النسائى فإن أغلب الآراء تتفق على أن هناك فن وحسب ولا يصح وضع معايير أنثوية وذكورية للفن ولا للعلم. بل إن هناك من يرى أن الرجال يكتبون أحيانًا عن النساء أفضل من النساء أنفسهن، والعكس بالعكس، فالقضية هى أصلا الصدق العلمى أو الفنى وليس كون الكتابة لرجل أو أنثى. وبكل أسف فإن هذا العنوان ليس العنوان الأصلى للكتاب بل هو عنوان من عند المترجمة، فى حين أن العنوان الأصلى هو كشف الحجاب، الوجه النسائى للعلم. وهذا يثير قضية مهمة فى الترجمة، عن مدى حرية المترجم فى تغيير العنوان، ونعتقد أن الأصلح هو الالتزام بالعنوان الأصلى وعدم تغييره إلا لضرورة قصوى، لا نرى لها وجود هنا، رغم ما ذكرته المترجمة من مبررات أعتقد أنها غير مقنعة.

وَرَدَ فى تصدير الكتاب وفى الكتاب نفسه عملية مقارنة أو موازنة بين قيم مزعومة ذكورية وأنثوية. فالذكورية تجرد من الهوى والانفعال والقيم بينما الأنوثة شعور وانفعال بموضوع البحث وارتباط وجدانى. والذكورية فرض قوانين على الطبيعة، والأنثوية رعاية وحنان وانفتاح على الطبيعة كزهرة تتفتح، ياسلام ! هل هذا علم أو أنه شعر محلق فى سماوات بعيدة عن الواقع الأرضى. ومن أين أتت هذه الأحكام الجزافية على الذكور والإناث، وما هى براهينها العلمية، أو أن الأمر مجرد كلام مرسل.

الحقيقة أن هذه السمات قد توجد أو لا توجد عند بعض الذكور كما توجد أو لا توجد أيضا عند بعض الإناث. وهناك رجال لديهم رعاية وتعاون وحنان أكثر مما عند الإناث. وكثيرا ما تكون لدى المرأة روح منافسة أكثر مما لدى الرجل. وكلنا يعرف كيف تكون أحيانا شراسة المرأة وغيرتها من النساء الأخريات خاصة فى العمل، ونقول هنا أحيانًا وليس دائمًا، ربنا يجعل كلامنا على السيدات خفيفًا. وتعترف الكثيرات من السيدات بأنهن يفضلن العمل مع الرجال وتحت رئاسة الرجال عن العمل مع سيدات أخريات.

تذكر المؤلفة أنها صاحبة دراسة عميقة للعالم النفسى يونج وأنها تعتمد عليه فى آرائها. ويونج أول كل شئ رجل. ثم هل يعد يونج حاليا مرجعا حديثا؟ يونج فرويدى مارق ينتمى للثلاثينيات من القرن الماضى، وهو بدلا من نظرية فرويد الأحادية التى تفسر كل السلوك بالجنس، يلجأ إلى نظرية أحادية أخرى عن تطور الشخصية وتأثر الفرد بالتراث المجتمعى. أعرف أن كلامى قد يثير اعتراضات شديدة من د. الرخاوى وأنه سيدافع عن فرويد ويونج بأن نظرياتهما قد تجددت، على أن هذا هو شأن العلم دائما فالنظريات كلها تتجدد ولكنها تصبح بعد التجديد بعيدة كثيرا عن الأصل. ونظرية التطور مثلا قد تطورت هى نفسها بعد داروين وأصبح لها أكثر من مدرسة ما بين التدريجيين والوثوبيين والترقيميين وغيرهم بحيث لم يعد يجمع من هذه النظريات إلا أساس واحد هو الانتخاب الطبيعى والانتخاب الجنسى. ونحن عندما نقول أن فرويد ويونج وداروين أصبحوا الآن تاريخا لا نقصد بذلك الإقلال من شأنهم، فهؤلاء رواد لهم فضل إنشاء علوم ونظريات جديدة تماما، وهى رغم ما اتضح فيها من أخطاء وترهلات إلا أنها ولا شك لايزال فيها نصيب من الصحة. وكل عالم له دوره الذى ساهم فيه بأن وضع حجرا فى الجدار. وفرويد ويونج لهما فضل لفت النظر لأهمية التاريخ الشخصى وسنوات التكوين فى تشكيل سلوك الإنسان، ولكن هناك أيضا عوامل أخرى كثيرة لا تقل أهمية عن ذلك. والعيب الشائع فى المدارس العلمية المختلفة أن كل منها يرى فى مرحلة ما أنها وحدها التى تملك الحقيقة فى حين أن المدارس الأخرى كلها خطأ، فى حين أن كل منها تملك لا غير جزءا من الحقيقة. على أن المؤلفة ومعها المترجمة فى تصديرها يتخذان من هذه النظريات التاريخية أساسا لقضية أنثوية العلم، فنسمع كلاما عن نمو الأنا المنفصلة والأنا المتصلة والأنيموس الذكورى عند الأنثى والأنيما الأنثوية عند الذكور ورطانات لا حصر لها بعيدة عن علم القرن الحادى والعشرين الذى يزدهر فيه علم النفس التجريبى والتطورى والإكلنيكى. تذكر المؤلفة أن القوالب النمطية الشائعة للصفات الأنثوية والذكورية ليست فطرية ولكنها نتيجة للتكيف الثقافى. وهذه

ردة إلى نظرية الصفحة البيضاء التى ترى أن الإنسان يولد كلوح أبيض يفرض عليه ما تخطه البيئة والثقافة، فى حين أن الدراسات الحديثة أثبتت أن الأمر ليس بيئة صرف ولا وراثة صرف وإنما تفاعل جدلى بين البيئة والوراثة والإنسان نفسه.

فى فقرة أخرى تذكر المؤلفة أننا نقف على أعتاب النصف الثانى من حياة العلم. من الذى قرر أن العلم له نصف أول ونصف ثاني. سيظل العلم مستمرا ومتواصلا بلا انقطاع وكلما زدنا علما تبينا ما هو أكثر من المشاكل التى تتطلب بحثا علميا مجددا، والعلماء لا يعانون من أزمة فى التعرف على الطبيعة وفهم الحقيقة. فمهمتهم هى مواصلة البحث والفهم بلا توقف. وإذا كان هناك من يعانى أزمة نصف العمر فلعلها تكون المؤلفة نفسها، فهى حسب التفسير الفرويدى قد وصلت مرحلة منتصف العمر وهى محبطة، فهى مطلقة وبلا أطفال.

يرد فى الكتاب أن المرأة يجب أن يكون لها الحق فى التعلم والعمل والبحث العلمى، وهذه كلها أمور لا يختلف عليها اثنان. كما ترد أيضا إشارة إلى تزايد أعداد الطالبات اللاتى يدرسن الإنسانيات. على أن سبب ذلك ليس هو أن الطالبات ينفرن من العلوم الطبيعية التى يزعم أنها ذكورية. السبب الأصلى هو أن المجتمع كله بطريركى أو أبوى النزعة ويسيطر عليه الرجال. والمشكلة هنا لها شقان لا علاقة لهما بذكورية العلم أو أنوثيته. الشق الأول : أن المجتمع البطريركى لم يألف بعد اشتغال النساء بالعلوم الطبيعية، ويضطهد النساء اللواتى يعملن فى هذا المجال ويعتبرهن مسترجلات، وقد تنبه الغرب إلى ذلك. وأجريت دراسات بواسطة رجال ونساء عن عدد النساء المشتغلات بالفيزياء مثلا وكيف أن نسبتهن قليلة وأنه يعهد إليهن بمهام أقل شأنا مما يعهد به الرجال، ويُمنحن حيزا أصغر للعمل أى معملا أصغر ومكتبا أصغر، وقد وردت أمثلة كثيرة عن ذلك فى كتاب كان لى شرف ترجمته مؤخرا اسمه تعلم العلم. فالأمر هنا أن المجتمع لا يرحب بالنساء فى هذا المجال. ومنذ حوالى أسبوع قال أحد عمداء هارفارد أنه يعد النساء غير صالحات للأبحاث الفيزيائية، واضطر للاعتذار مرتين عن

ذلك، ومع ذلك فمازال تصريحه موضع المساءلة. فالأمر هنا ليس ذكورة أو أنوثة العلم وإنما ذكورة المجتمع ككل. وهذه أمور تناقش الآن كلها علميا بمسحها إحصائيا وتحليل أسبابها اجتماعيا واقتصاديا وليس بإضفاء هرمونات الأنوثة والذكورة على العلم نفسه. والتحليل العلمى هو الذى يستطيع أن يصل بنا إلى نتيجة هنا وليس الحديث عن الاندماج والحنان والتفتح كالزهرة. ومن الطريف أنه قد تبين أن مشاكل عمل الإناث فى العلوم الطبيعية تظهر بوضوح فى الحياة الأكاديمية أى فى الجامعات والمعاهد، ولكنها لا وجود لها فى مؤسسات الأعمال أو البيزنس، فهذه معيارها الوحيد فى العمل هو الكفاءة بلا تمييز بين ذكر وأنثى، وتبين أنه فى هذه المؤسسات تكاد تتساوى نسبة الرجال والنساء العاملين بالأبحاث فى المصانع مثلا أوالمشروعات العامة مثل وكالة الفضاء ناسا.

الشق الآخر الذى يسبب تزايد عدد الطالبات فى العلوم الإنسانية هو نفور الطلبة عموما ذكورا وإناثا من العلوم الطبيعية وخاصة الفيزياء. المشكلة هنا ليست كما يقال أحيانًا من أن هذه العلوم جهمة وجافة، فالعلم كله إثارة والإثارة فيه أحيانا تفوق الإثارة فى روايات الخيال العلمى، والعلم ليس بعيدا عن نبض الحياة وإنما هو محرك رئيسى لهذا النبض، وإنما سبب نفور الطلبة والطالبات هو طريقة تدريس هذه العلوم، فهى تعتمد أساسًا على الحفظ والتلقين أكثر من الممارسة والملامسة بالإيدى، وتعلم النقد والابتكار، وهذه مشكلة يعتبر الغرب أنه لا يزال يعانى منها ويحاول حلها بالربط بين تدريس العلم والحياة اليومية وأنباء الاكتشافات، وزيارة المؤسسات العلمية مثل المراصد والمفاعلات النووية ووكالة الفضاء والمتاحف. كما أن هناك محاولة لإعادة تأسيس التعليم على أساس التعاون وعمل الفريق وإجراء بحوث مشتركة وليس على أساس التنافس والعمل الفردى. وبالطبع فإننا نعانى فى بلادنا من كل هذه المشاكل بدرجة أكبر كثيرا. بل إن هناك اتجاهات عندنا الآن بين الطلبة ذكورا و إناثا لهجر الشعبة العلمية فى الثانوى والإقبال على الشعبة الأدبية لضمان دخول الجامعة. وهذه كلها مشاكل لا تمييز فيها بين ذكر وأنثى وبين علم أنثوى وذكورى.

فى الكتاب أيضا حديث طويل عن الحدس والعلم والإبداع والعلم. وتحاول المؤلفة أن تبين أن الحدس سمة أنثوية. وأعتقد أنه لا يوجد أساس علمى متين لهذا الرأى ونظريات الحدس والإبداع تتكلم عموما عن الاثنين عند الرجال والنساء معا . ومعروف أن الإبداع العلمى فيه كثير من الحدس والخيال مثل ما يوجد فى الإبداع الفنى ولكن هذا التشابه يكون فى لحظات الكشف فقط. وبعدها ينطلق كل من العلم والفن فى مسار ونهج مختلف.

يرد فى الكتاب كلام عن أن أينشتين انفصل عن الوضعية المنطقية بسبب تفضيله للحدس !؟ والمقصود بالوضعية المنطقية هنا مدرسة فيينا التى كان لها دور أساسى فى ميكانيكا الكم. ولعل علماء ميكانيكا الكم كان لديهم خيال وحدس أوسع كثيرا مما عند أينشتين. فهم الذين أدخلوا مبدأ عدم اليقين لهايزنبرج، وهو المبدأ الذى لم يستطع أينشتين استيعابه وقال قولته المشهورة أن الله لا يلعب النرد، فى حين ثبت بعدها أن كل الثورة العلمية الإلكترونية والمعلوماتية أساسها نظرية الكم.

هذا عن بعض آراء المؤلفة فى أنثوية العلم. على أن المترجمة نفسها لها أيضا آراء بهذا الصدد، وهى آراء تنضح أحيانًا بتعصب قومى شديد يكاد يعميها عن الحقائق الأليمة فى بلدنا الأمين. فهى مثلا تقول فى التصدير أنها عندما زارت جامعات الصعيد وجدت أن الطالبات أكثر عددا هن وعضوات هيئة التدريس، وهكذا فإن باب التعلم قد انفتح، وإذا كانت هناك مجرد معوقات موضعية إلا أن القضية تبدو محسومة. هكذا بهذه البساطة تتناسى الدكتورة يمنى ما يوجد فى صعيد مصر من سوء أوضاع تحط على كل النساء ويتجلى ذلك واضحا فى أن نسبة الأمية بين إناث الصعيد هى أعلى نسبة فى مصر وتزيد عن ٧٠٪، فهل هذه قضية محسومة؟!

ثم تتحدث فى هامش عن وجود اضطهاد للمرأة فى الغرب، ذلك الغرب الذى يطنطن لفرض الوصاية علينا لتحرير النساء فى بلادنا. وأنا أرى أن الطنطنة حقا هى ما تقوله الدكتورة يمنى، فلا مجال لأن نقارن بين تقدم المرأة فى الغرب وتخلفها فى

بلادنا، وينبغى ألا تدفعنا المبالغة فى النزعة القومية إلى إنكار واقعنا الحقيقى وما تقوله الإحصائيات. وطبعا فأنا لا أقبل الوصاية الغربية لإصلاح أمورنا، ولكن ينبغى أيضا أن نبادر نحن بإصلاح عيوبنا قبل أن يحاول ذلك غيرنا.

هناك بعض ملاحظات عن منهج الدكتورة يمنى فى الترجمة ومقرراتها. أود أول كل شئ أن أشكر الدكتورة على الكثير من المصطلحات التى اجتهدت فيها وكان اجتهادها مصيبا، من ذلك على سبيل المثال لا الحصر ترجمتها لكلمة Gender بالجنوسية، sexism بالجنسانية، وكذلك تعريبها لكلمة امبريقى والتفرقة بينها وبين التجريبى experimental .

ولكن لتسمح لى الدكتورة بالاختلاف معها فى بعض المفردات التى تستخدمها بسبب عشقها للعربية عشقا يصل أحيانا إلى درجة التقعر واستخدام ما هو أصعب من باب إظهار المتانة المكينة، من ذلك مثلا استخدام كلمة التوشج بدلا من الاشتباك أو الارتباط، ومعراج الناس نحو الكلية بدلا من صعودهم أو تصاعدهم. ثم هناك العلم الصلود، وكأنما الصلد لا تكفى وحدها، فلماذا إذن لا تقول أيضا الأصلد أو المصلادى وكلها فصيح صحيح. أعرف أن الصديقة د. يمنى تفخر بانتسابها لجدها الشيخ أمين الخولى عالم اللغة والأدب، وقد عاصرت الرجل وحضرت بعض جلساته فى جمعية الأمناء، وكان لحسن الحظ أقل تقعرا منها وأكثر سلاسة. وهى من الجانب الآخر تنبذ تعبيرا عربيا شائعا سائغا وهو الطبع والتطبع لترجمة Nature & nurture والتعبير العربى والإنجليزى كلاهما فيه جناس ناقص ولكنها تستخدم فى ترجمتها الطبيعية والتنشئة ".

هناك أيضا ترجمة لمصطلحات أعتقد أنها غير موفقة، من ذلك ترجمة كلمة Quan- titation بأنها التكميم وأنا حين أسمع هذه الكلمة أتذكر فورا وضع الكمامة على فم الدابة أو على فم الإنسان المكبوت. ربما يكون اللفظ الأفضل هو التكمية، على أن هذه

عموما مسألة حس وتذوق لغوى قد تختلف فيه الآراء. ثم ترجمة DNA فى الهامش بأنه التركيب الجزيئى اللولبى المزدوجى للحامض النووى الدياكسوى الريبوزى. لماذا كل هذه الياءات للنسبة. لماذ لا نكتفى بأن DNA هو جزىء من لولب مزدوج يشكل الحامض النووى دايوكسى ريبونيوكليك. إن هذه الياءات النسبوية تشبه أن تقول التركيب الغازوى الأوكسيدى الثانوى الكربونى بدلا من جزىء غاز ثانى أكسيد الكربون.

ورد أيضا ترجمة كلمة Parameter معربة كما هى وفى الهامش شرح غير محدد فيه كلام عن مصطلح رياضى وعنصر مميز، فى حين أن المصطلح له ترجمة محددة معروفه فى الإحصاء وهى "معلمة".

تم ترجمة النجوم من نوع Pulsar معربة بأنها "البلزرات" فى حين أن لها مصطلح ترجمة محدد هى النجوم " النابضة ".

وكذلك ترجمة الهولوجراف بأنها "صورة مجسمة ثلاثية الأبعاد"، فى حين أن الأفضل هنا هو التعريب أى أن نقول الهولوجرافيا وهى نوع خاص من التصوير بأشعة ليزر يؤدى إلى صوره مجسمة.

وأخيراً هناك سؤال عن حق المترجم فى حذف جزء من الكتاب الأصلى. ذكرت المترجمة فى هامش لها عن دراسات الرئيسيات أنها حذفت نصف صفحة لا غير لأن فيها كلام أباحة عن سلوك الحيوانات. وطبعا نحن نشكر لها أمانتها فى ذكر ذلك. ولكن منذ متى يوصف سلوك الحيوان بالأباحة، وهل يوجد فى العلم حياء؟ ألم تدرس الدكتورة فى علم النفس الشذوذ الجنسى وأنواعه فى الذكور والإناث من البشر والحيوان؟ أغلب الظن أن الجزء المحذوف يدور حول أنواع من الرئيسيات تسود فيها الإناث على العشيرة وتتحكم فى الذكور وتتشكل تحالفات بين الإناث فيتآلفن معا ويتوادن لدرجة ممارسة الحك الجنسى أو ما يسمى الهوكا هوكا. أو هو يدور حول السلوك الجنسى وتأثير الانتخاب الجنسى على تشريح الأعضاء الجنسية. وهذه كلها

أمور لا حياء فى إيرادها فى الكتاب. والعجيب أن هذه الأمور لم يُرصد أغلبها إلا فى ثمانينيات القرن العشرين ورصدها أساسا عالمات من الإناث مثل مارلين زوك. ثم ألا ترى المترجمة أن تصرفها هذا فيه حياء الأنثى أكثر من أن يكون حياء العلماء، مما يتنافى مع كل قضية الكتاب؟!

عرض لكتاب التنوير الغائب(*)

ليسمح لى د. السيد نصر الدين السيد مؤلف كتاب " التنوير الغائب " أن أتقدم له بكل التهنئة والشكر على كتابة القيم، وهو كتاب بعد أن فتحته لم أستطع إغلاقه إلا بعد الانتهاء منه. قرأت صفحة الغلاف الأخيرة للكتاب فكدت أن أتردد فى عرضه. كلام يخيف حقا : التشكل الذاتى للمادة (الفصل الذى وصف بالخامس – وهو فى الحقيقة السادس)، المنظوماتية – السيبرنطيقا (الفصل السابع – وهو فى الحقيقة الثامن)، المنطق الغائم... كل هذا فى الكتاب ! توقعت أن الكتاب سيكون مثقلا برطانات البنيوية والتفكيكية وما بعد الحداثة... وهى أمور لا قدرة لى على استيعابها. الحقيقة بعد قراءة بضع صفحات وجدت أنى أواصل القراءة اهتمام واستمتاع لسلاسة أسلوب المؤلف وقدرته الفذة على تبسيط مسائل الثقافة العلمية تبسيطا غير مخل أعتقد أنه مما يستوعبه أى مثقف أو متعلم له رغبة فى الاستزادة من الثقافة العلمية.

الكتاب ولاشك كتاب فى الثقافة العلمية وهو إسهام مهم فيها لاغنى عنه لأى مثقف. نحن فى مصر فى حاجة شديدة لكتب الثقافة العلمية خاصة وأننا نعانى فى مصر من أمية الثقافة العلمية. لدينا فى بلدنا المحروسة ثلاث أميات، الأمية الأبجدية التى يقال عنها رسميا أنها تصل إلى ٤٠٪ وأحيانا إلى ٧٠٪ عند الإناث، ثم الأمية الثقافية التى أزعم أنها تصل لأكثر من ٩٥٪ حتى بين المتعلمين، ثم أمية الكمبيوتر التى أعانى منها شخصيا ولا أدرى مدى انتشارها بالضبط. هذا الكتاب يسهم فى

(*) كلمة ألقيت فى ندوة عن الكتاب تمت فى دار العين للنشر .

مكافحة نوعين من هذه الأميات الأمية الثقافية وأمية الكمبيوتر أو المعلوماتية. لايخلو أى فصل من الكتاب من تناول مشكلة من مشاكل الثقافة العلمية حتى ولو من باب لمسها لمسا رقيقا. المهم أن الكتاب يضع أيدى القراء على الميكانزمات والمعايير التى يستطيعون استخدامها لتقييم أوضاعنا الثقافية التى لا تسر حبيب ولا عدو.

والكتاب كثيرا ما يلمح ولا يصرح، وهذا بكل أسف قصارى ما يستطيعه المثقف المهموم بهذا البلد، لأنه على الرغم مما يزعم عن هامش الحرية الموجود إلا أن هناك خطا أحمر ينال كل من يتعداه العقاب حسب الخطورة التى يتعدى بها الخط. المؤلف عموما يذكرنا أكثر من مرة بأن من أهم مبادىء جبر التنوير انتفاء حتمية المصير عند المادة، فما البال بالإنسان؟!

يؤكد الكتاب فى مستهله أن التطور قانون صارم للحياة، وبالطبع فإننا نؤيده فى ذلك بكل قوتنا، فلم يعد التطور مجرد فرض أو نظرية تحتاج للإثبات، وإنما هو ظاهرة موجودة فى كل الحياة وفى كل فروع العلم، ظاهرة لابد من استيعابها حتى يمكن التخطيط للتقدم. حفزنى ما ذكره المؤلف فى أول الكتاب عن التطور إلى مواصلة قراءته، وأنا أقارن فى عقلى بين هذه النظرة للتطور وبين ما قرأته مؤخرا فى الصفحة الدينية للأهرام من فتوى لأحد عباقرة الإعجاز العلمى للقرآن يبين فيها أن التطور كالعادة ورد ذكره فى القرآن، وأن التطور فى الحقيقة يحدث فى الاتجاه المضاد كما يرد فى القرآن، فعندما غضب الله على قوم من الكفار سخطهم إلى قردة، هكذا فإن اتجاه التطور الحقيقى هو تطور الإنسان للقرد وليس تطور القرد للإنسان كما يقول العلمانيون !

بعد أن يعرض المؤلف لبانوراما التطور الحضارى يلخصها تلخيصا رائعا فى جدول مقارنة من أجمل وأبسط ما قرأته فى هذا الشأن بأسلوب علمى موجز يثير الإعجاب، وإن كنت أختلف مع المؤلف فى بعض ما يتضمنه الجدول، ولكن هذا لا ينقص من جمال العرض وبساطة الجدول. والحقيقة أن للمؤلف طريقة رائعة فى عرض

أحدث النظريات المعقدة ببساطة مذهلة هى ولا شك السهل الممتنع. هكذا يعرض لنا نشأه العلم الحديث فى عصر التنوير بأوروبا ومبادىء التنوير الأساسية من العقلانية والرجوع إلى الواقع ومبدأ العلية والاختزالية والتفنيد. ويتطرق بعدها إلى حركة التنوير الجديدة وتأثرها بنظريتى النسبية وميكانيكا الكم وظهور نظرية المنظومة والسيبرنطيقا وخوارزم التحكم والرجيع (أو التغذية المرتدة) وقانون أشبى، والمنطق الغائم أو المضبب الذى يتجاوز منطق أرسطو، والتشكل الذاتى حيث تتعدد الأشكال مع ثبات جوهر الحياة، وكلها موضوعات كنت أظن أنى سأتجاوزها، ولكن المؤلف كان رؤوفا بحال أمثالى وعرض هذا كله بأسلوبه المحبب البسيط.

مع عرض هذه المبادىء العلمية وتطوراتها يذكر المؤلف إشارات لطريقة الاستفادة منها وتطبيقها فى مجتمعنا، وهذا أمر يحسب له، ولكننا كنا نود لو أمكنه التوسع فيه بعض الشىء لأن هذا ما يهتم به الآن معظم الشباب عندما نتحدث عن أوضاعنا السيئة للشباب وضرورة تغييرها فإنهم دائما يسألون ما هو العمل إذن وكيف يكون؟

يقارن المؤلف فى الكتاب بين مراحل التنوير فى الغرب وما يحدث من تخلف التنوير فى مصر حيث الاستجابة له منقوصة. وهو يعيب على رجال التنوير منذ عهد رفاعة حتى القرن العشرين أنهم يخاطبون النخبة ولايخاطبون العامة. ترى ما السبب فى ذلك؟ لماذا وجد هذا الانفصام بين المثقفين والعامة؟ الإجابة الواضحة البسيطة التى لم يذكرها المؤلف هى أنه كيف تصل هذه المبادىء إلى أفراد أميين؟ بل وحتى المتعلمين منا ما زالوا يعيشون بقيم الحضارة الزراعية والبدوية كما يقول المؤلف. أذكر فى أول ممارستى للطب منذ ما يزيد عن خمسين سنة أننا كنا نعانى من جهل الأمهات فى معاملة أطفالهن فى مرض كالحصبة مثلا، ملابس حمراء وستائر حمراء ووضع ششم فى الأعين وعسل أسود، وعدم استحمام، والمسأله كلها أن الطفل المريض بالحصبة تحتقن عينيه ولا يحب مواجهه الضوء، ولم تمتنع الأمهات عن هذه الطقوس إلا بعد عشرات السنين ، وحين أوشكت الحصبة على الاختفاء بالتطعيم.

وجود الأمية بنسبة كبيرة ليس فحسب سببا للتخلف ولكنه أيضا دالة على استمرار وجود آليات فى المجتمع تعمل على شدنا للوراء والإبقاء على الأمية. كيف يعقل أن تقوم ثورة من خمسين سنة وتظل الأمية الأبجدية موجودة بهذه النسب؟! هل يمكن أن ينهض بلد فى بعض مناطقه أمية بين الإناث بنسبة ٧٠٪؟. هل أصحاب القرار فى بلادنا جادون فى محو الأمية أم أننا لانزال نتبع مبدأ الأمة الجاهلة أسلس قياداً من المتعلمة؟. وسائل الإعلام الخاضعة للحكومة تقوم بدور يؤسف له يؤدى إلى ترسيخ مفاهيم التخلف، ولنقرأ الصفحات الدينية فى الصحف أو ننظر إلى أحاديث الفتاوى فى تليفزيون الدولة حيث يظهر شيخ للإفتاء بوجه متجهم عابس يمثل الثقافة السلفية المتخلفة التى لاهم لها سوى الاعتماد على الحفظ والنقل، ليفتينا فى أسئلة تدل على سخافة السائل والمسئول، تدور مثلا حول قتل البرص وهل هو حلال؟ وحكم وجود كلب فى البيت. أما فى الجامعات التى كان فيها الأمل فتتعرض لفوضى عارمة ما بين جامعات حكومية ترتد إلى التعليم باللغات الأجنبية حتى فى الكليات التى كانت تدرس بالعربية منذ عشرات السنين، وجامعات أهلية تسعى للربح وحده وتستنزف هيئة تدريس جامعات الحكومة، ثم جامعات أجنبية تزيد يوما بعد يوم فى سابقة لم تحدث إلا فى بلادنا وتهدف بالطبع إلى استنزاف أفضل شبابنا للعمل فى بلاد أجنبية.

نأسف لهذا الاستطراد ونعود إلى الكتاب. الكتاب مع سلاسته وبساطة أسلوبه إلا أنه مفعم بالمعلومات العلمية، وكما فى أى مادة علمية دسمة لا بد وأن توجد بعض مسائل خلافية تتعارض فيها الآراء، أرجو أن يتسع صدر المؤلف لأن نذكر بعضا منها :

ورد فى الكتاب أنه مع العلم الحديث وتكنولوجيا المعلومات تحول ما كان يوجد من مركزية صارمة فى الحضارة الزراعية والصناعية إلى لامركزية تعد توجها عاما بدءا من مراكز الإنتاج، فيما أعتقد أن تكنولوجيا المعلومات تؤدى إلى أمور فيها تناقض. فهى تؤدى فعلا إلى نوع من اللامركزية فى التصنيع والإنتاج بحيث يمكن أن يتوزع

إنتاج مصنع توزيعا جغرافيا على عدة أماكن فى بلد واحد أو حتى على عدة بلاد. على أنه يحدث أيضا فى الوقت نفسه مركزية شديدة جداً فى تجميع المنتج النهائى، بل هناك مركزية شديدة فى إنتاج المعلومات والمعرفة ذاتها ومحاولة احتكارها فى بلد معين بل وفى شركة بعينها، ولننظر فى ذلك أمر الإنترنت والميكروسوفت التى حكم عليها القضاء عدة مرات بالاحتكار، وماذا سيحدث لو أن أمريكا أغلقت مفاتيح شبكة الإنترنت وويب لتترك سائر العالم يتخبط فى الظلام.

يرد فى الكتاب أيضا أن رواد التنوير المصرى كان خطابهم موجه أساسا للنخبة، مع الإعراض عن مخاطبة العامة. سبق الرد على ذلك بأن العامة فى أغلبهم أميون، ومع ذلك فإن صحافة التنوير حاولت مخاطبة العامة ولننظر فى ذلك كتابات النديم فى مجلة " الاستاذ " والمجلات التى أصدرها بيرم التونسى. كما أن المشكلة الأساسية هى قيم المجتمع الزراعى الذى لم يتطور حقا إلى مجتمع الحداثة الصناعى. بالإضافة فإن التنوير فى مصر كان غالبا يتحرك من أعلى لأسفل وليس من أسفل لأعلى بمرجعية من تغيرات طارئة على المجتمع ككل. وعموما مازلنا نعانى حتى الآن من انفصام النخبة المثقفة عن العامة بل الانفصام بين المتعلمين المثقفين والمتعلمين غير المثقفين.

يرد فى الكتاب أيضا أن التشكل الذاتى للمادة (والتنظيم الذاتى ترجمة أفضل) يعنى قدرة المادة غير الحية على الاختيار الحر. أعتقد أن المجاز هنا أو الاستعارة (الأفضل فى ترجمة metaphor) فيها مبالغة مفرطة. لعل الأمر أن المادة ليس لها اختيار حر، وإنما تكون هناك عدة مسارات يحتمل أن تسلك أحدها ونحن لا نعرف على وجه اليقين أى واحد سيكون.

وهناك هنة أخرى فاتت على المؤلف كما ولابد أن يحدث فى كتاب حافل هكذا كقوله أن P.C. Snow مفكر أمريكى فى حين أنه عالم إنجليزى فى حدود ما أعرف.

لدينا أيضا بعض أوجه خلاف فى قضايا الترجمة والمصطلح. لاشك أن المؤلف بذل جهدا كبيرا فى ترجمة وتعريب المصطلحات العلمية. وهو كثيرا ما يورد اجتهاده

وبجواره المصطلح الإنجليزى، وإن كنت أفضل أن يوضع ذلك فى معجم فى آخر الكتاب لعدم قطع السياق.

نختلف مع المؤلف فى بعض اجتهاداته مثل كلمة " سيريبلّوم " التى وردت معربة كما هى فى الإنجليزية فى حين أن هذه الكلمة تعنى المخيخ وهذا مصطلح تشريحى قديم جدا.

فى الكتاب أيضا يصف المؤلف قانونا لأرسطو بأنه قانون الثالث المرفوع. ربما كانت هذه هى الترجمة الحرفية للمصطلح اللاتينى، على أن الترجمة الإنجليزية التى أوردها المؤلف **excluded middle** تعبر بأكثر عن المعنى المقصود وتعنى " الوسط المستبعد ".

ثم هناك ترجمة لمصطلح **Noo sphere** بأنه " البيئة الراشدة ". لا أعتقد أن كلمة بيئة تصلح لترجمة **Sphere** هنا، وحين نقول مثلا **biosphere** فإنها تُترجم إلى المحيط الحيوى أو البيولوجى وكلمة **Noo sphere** التى ابتكرها تيلهارد دى شارت المنظر المعلوماتى الفرنسى تكون ترجمتها الأفضل هى " المحيط الذهنى أو العقلى " فكلمة **Noo** تعنى العقل أو الذهن، والمحيط الذهنى هو الذاكرة والذكاء الجماعى للجنس البشرى الناتج عن تطور المحيط البيولوجى، وهو ما يأمل ستوينر تلميذ دى شارت بأن يكون وسيلتنا للسفر فى الفضاء عندما يندمج ذكاء الآلة الاصطناعى مع ذكاء البشر فى ذكاء جديد لايعرف بعد كنهه وربما نستخدمه فى السفر بدون أجسادنا !

مصطلح **common sense** ترجمه المؤلف فى ثلاثة مواضع بثلاث كلمات مختلفة فهو مرة الفطرة ثم الذهنية العامة مرة أخرى ثم الحس العام ! ولعل المصطلح السائد وهو (الحس المشترك) يصلح فى السياقات الثلاث. هناك أيضا " صفة ما وراء الطبيعة "، الأسهل " الصفة الميتافيزيقية"، وكلمة **Discipline** نظم علمية؟! لعل الأقرب للصواب أنها فروع معرفية، ثم مصطلح **conceptual system** وترجمها المؤلف إلى "منظومة مفهومية " والأصوب عندنا أنها " منظومة مفاهيمية ".

مطلوب أيضا بعض تصحيح للغة العربية.

كل " الكريتيون " – كذابون وصحتها الكريتيين "، ولم يكن من هناك بد وصحتها لم يكن هناك بد من، والشابورة وصحتها الشبورة .

على أن هذه كلها هنات لا تقارن بفائدة وأهمية الكتاب عموما الأمر الذى نشكر عليه المؤلف كل الشكر.

كتاب ممتع ، يستلزم كتابا آخر

أدى بنا السن مع كثرة المشاغل نسبيا، وقلة الجهد بنسبة أكبر إلى صعوبة إيجاد الوقت اللازم لقراءة الكتب المهمة تو صدورها. انتهزت فرصة رحلة طويلة واصطحبت بعضا من هذه الكتب. كان من حسن حظى أن من بينها كتاب "جهاد فى الفن" الذى كتبه الأستاذ مصطفى عبدالله بناء على أحاديث له مع الكاتب الكبير الراحل يحيى حقى. لا ريب أن المقصود من الكتاب هو إعطاء صورة عريضة شاملة عن جهاد الأستاذ يحيى فى الفن. على أن الكتاب يعطى صورة أيضا عن الجهد الكبير الذى بذله الأستاذ مصطفى، بما عرف عنه من الجدية والعمق، حتى يحول أحاديث يحيى حقى إلى مقالات شيقة سلسة تشرح أفكار يحى حقى فى قصصه وآراءه النقدية واهتمامه الفائق بتخير العبارات بل وبانتقاء الكلمات، كلمة كلمة. وهناك أيضا رعايته الدائمة لشباب الأدباء الذين أصبحوا الآن من كبارهم وسجلوا شهاداتهم عن يحيى حقى فى الكتاب.

يعرض الكتاب أيضا لبعض التناقضات فى شخصية الأستاذ يحيى التى تزيدها ثراء مازلنا نستفيد منه. من ذلك أحساسه الشديد بالانتماء الشعبى وحبه لحى السيدة الذى نشأ فيه، ومع ذلك فإنه يفخر فخرا مستترا بأصوله التركية. وهذا التوزع بين الشعبية والتمسح بأصول الحكام مازال شأن الكثيرين من الأسر المتوسطة المصرية.

من التناقضات الأخرى التى مازالت تثير قلقى النهاية التى يختتم بها يحى حقى رواية قنديل أم هاشم حيث يوافق الطبيب المتخرج من كلية طب أجنبية على علاج عينى قريبته بزيت قنديل الجامع. أيا كانت المعانى الرمزية التى يقصدها يحيى حقى من ذلك

إلا أن هذه نهاية غير مقنعة، ولا ينبغى لأى طبيب من الخارج أو من مصر أن يسلك على هذا النحو، فليس من مهمة المثقف أو حتى المتعلم أن ينادى بحلول وسطية فيها شبهة التلفيق والاستسلام لخرافات مهما كانت شعبية. على أنه ورد فى الكتاب أيضا بعض رد على هذا التناقض حيث يشير الكتاب إلى قصة أخرى راجع فيها يحيى حقى رأيه فى الحل الوسط ويرى فيها أن المثقف ينبغى أن يتمسك بالموضع الأمثل وليس الأوسط.

هناك قصة مهمة أخرى تحدث عنها الأستاذ يحيى فى الكتاب، وكان لى معه حديث عارض طريف فى نادى هليوبوليس عن هذه القصة. فقد سألته يوما عن قصة قرأتها له من سنوات طويلة وظلت تفزعنى كثيرا بسوداويتها، وهذا أمر نادر فى كتاباته. فأجابنى على الفور أنت ولا بد تقصد "الفراش الشاغر". وأبديت استغرابى من أنه مع كل ما فى قصصه وأسلوبه من شاعرية ورقة يكتب قصة فيها كل هذا الجنس الشاذ البشع، أجاب مبتسما أنه كتبها بعد نقاش مع إحسان عبد القدوس قال فيه الأستاذ إحسان أنه يتحدى يحيى حقى أن يستطيع كتابة قصة جنسية مثل قصصه. قبل يحيى حقى التحدى فكان أن كتب لإحسان قصة فيها جنس حريف فاقع أكثر مما عند إحسان ! ثم أردف الأستاذ يحيى بأن نصحنى أن أتأنى فى قراءة هذه القصة على درجة الخصوص حتى أستوعب ما فيها من رمزية.

لم أجد فى كتاب "جهاد فى الفن" وجهة نظر نقدية صريحة للأستاذ مصطفى عبدالله بشأن هذه القصة ولا بأدب يحيى حقى عموما، وقال لى المؤلف أنه حرص على ألا يبدى آراءه وأن يجعل الكتاب تسجيلا أمينا لآراء وشخصية يحيى حقى كما أبداها هو نفسه. على أنى أطالب الأستاذ مصطفى أن يستكمل جهاده الفنى بكتاب آخر يكتبه بمثل هذه المثابرة والجدية وبكل ثقله كناقد مرموق ويعرض فيه آراءه فى أدب الأستاذ يحيى لتكتمل بانوراما يحيى حقى.

الكسوف فى الفلك والثقافة

الكسوف المقصود هنا ليس كسوف البشر الذى نفتقده بشدة الآن بين سكان البلاد العربية خاصة بين معظم رجال الحكومات، وإنما المقصود كسوف الشمس حيث تشهد مصر فى ٢٩ مارس ٢٠٠٦ كسوفا كليا للشمس يمكننا رؤيته فى منطقة السلوم. الكسوف الكلى حدث نادر تتوارى فيه الشمس تماما عن الرؤية لوقوع القمر بينها وبين الأرض على خط واحد وبمسافات معينة بحيث يكون القمر ظاهريا أكبر من الشمس. والكسوف الكلى لايمكن رؤيته عند موقع واحد معين على الأرض إلا مرة واحدة كل ٣٧٠ سنة فى المتوسط، أما بالنسبة لكوكب الأرض عموما فإن الكسوف الكلى يمكن رؤيته فى مكان ما من الكوكب كل ١٨ شهرا. مشهد الكسوف الكلى لا يدوم إلا لدقائق معدودة تتوارى فيها كل كرة الضوء الشمسية فى منظر بالغ الروعة والجمال نراه بالعين المجردة، حيث يظهر إكليل الشمس الباهت وهو الطبقة الخارجية من جو الشمس الغازى القرمزى الذى لا يمكن رؤيته فى ضوء الشمس الطبيعى. تظهر أيضا فى الكسوف الكلى شواظ الشمس وهى كتل غاز كالسحاب، وتظهر التوهجات الشمسية المنبعثة من سطحها. إلى جانب هذا نرى أيضا النجوم فى عز الظهر، وإن كان الناس فى بلاد العرب يرونها يوميا فى مشاكل حياتهم.

تستخدم اللغة العربية لفظين مختلفين لوصف اختفاء ضوء الشمس والقمر، فاختفاء الشمس كسوف واختفاء القمر خسوف. والعربية هكذا أدق من الإنجليزية التى تستخدم لفظا واحدا لوصف الحالين هو eclipse، وهى كلمة تعنى أصلا دخول جرم سماوى فى ظل جرم آخر. والمصطلح الإنجليزى هكذا صحيح بالنسبة لخسوف القمر

الذى يحدث بسبب دخول القمر فى ظل الأرض، ولكنه ليس دقيقا بالنسبة لكسوف الشمس لأنها لا تدخل عند الكسوف في ظل القمر وإنما هى تحتجب وتتوارى بسبب مرور القمر بينها وبين الأرض. وهذا فيه لبس نتجنبه تماما فى العربية باستخدام كلمتين، واحدة منهما لكل حالة، وهذه دقة تحسب لنا ثقافيا.

فى تراثنا العربى الإسلامى حدث مهم يتعلق بالكسوف ذكرنى به الصديق الأستاذ د. عبد الحافظ حلمى، وذلك فيما يتعلق بواقعة كسوف الشمس يوم مات إبراهيم ابن الرسول عليه الصلاة والسلام. حاول يومها بعض المتعصبين لنهج الخرافة أن ينسبوا الكسوف لموت إبراهيم، إلا أن الرسول اتخذ إزاء ذلك موقفا فكريا عقلانيا، وقال أن الشمس والقمر آيتان من آيات الله ولا يختفيان لموت أحد أو حياته. والمغزى أن هذه ظواهر كونية لا تفسر غيبيا، وهذه نظرة تختلف تماما عن فكر بعض المتعصبين السلفيين المعاصرين الذين يحاولون إيجاد روابط تعسفية بين علوم الدنيا المتغيرة وثوابت الدين الدائمة. كسوف الشمس له قصة أيضا فى التراث المسيحى. هناك طائفة من السلفيين المسيحيين المتعصبين تسمى بالتكوينيين، لأنهم يؤمنون إيمانا حرفيا بسفر التكوين ويكفّرون من لا يفعل مثلهم. يحسب التكوينيون عمر الكون حسب ما ورد من تاريخ للأنساب في سفر التكوين، فآدم مثلا أبو البشر كان عمره ٩٣٠ سنه، وقد أنجب شيث وعمره ١٣٠ سنة وشيث عاش ٩٠٢ سنة، وهكذا دواليك حتى مولد المسيح. وبهذا الحساب يكون عمر الكون ٤٠٠٠ سنة قبل مولد المسيح. على أن أسقفا متحذلقا هو جيس آشر صحح هذا الرقم إلى ٤٠٠٤ سنة. ذلك أنه ورد فى الكتاب المقدس أن صلب المسيح قد صاحبه إظلام السماء نتج ولابد عن كسوف الشمس. وأقرب كسوف يلائم ذلك قد حدث قبل الوقت المحدد لواقعة الصلب بأربعة أعوام. اعتمدت الكنيسة الكاثوليكية رأى آشر رسميا وسجلته فى هوامش الإنجيل. أثبتت أبحاث علوم الجيولوجيا والفلك والفيزياء والتطور أن عمر الكون يقاس بالبلايين وليس بالآلاف من السنين، وبراهين ذلك تتجاوز كل شك. ومع ذلك مازال التكوينيون

ينكرون كل هذه البراهين ويصرون على أن عمر الكون ٤٠٠٤ سنة. هكذا نجد اتفاقا تاما فى الموقف الفكرى للمتعصبين السلفيين فى أى من الدينين، وليس هناك بينهم أى صراع حضارى أو ثقافى كما يزعم المتعصبون من منظرى الغرب ومتفلسفيه.

على أن هناك أيضا من يتحيزون للعلم تحيزا أعمى لا يقل عن تعصب السلفيين، فيجعلون من القضايا العلمية عقيدةً أو دوجما لا تناقش. وهناك مثل لذلك يتعلق أيضا بكسوف الشمس. ذلك أنه عندما خرج أينشتين على العالم بنظرية النسبية العامة فى ١٩١٥، كان لابد من إثبات صحة النظرية بدليل عملي. إحدى طرائق ذلك هى إثبات ما ذكره أينشتين فى نظريته من أن الضوء الصادر عن أحد النجوم يمكن أن ينحنى بفعل جاذبية الشمس. حتى يمكن إثبات ذلك لا بد وأن تكون الشمس فى حالة كسوف كلى حتى يمكن رصد ضوء أحد النجوم وهو ينحنى بفعل جاذبيتها. حدث بعدها كسوف كلي للشمس فى غرب أفريقيا، وذهبت هناك وفود العلماء لترصده، وبينت الأرصاد وصورها أن ضوء النجوم ينحرف فعلا بواسطة جاذبية الشمس كما تتنبأ النظرية. على أنه مما يثير السخرية أن الفحص اللاحق للصور التى التقطتها الأرصاد بيّن أن هناك أخطاء عظيمة عظم الظاهرة التى كانت تحاول قياسها، وأن هذا القياس دخل فيه محض حظ، وهذه حالة تحدث للعلماء كثيرا عندما يحاولون قسرا الحصول على النتائج التى يريدون الحصول عليها. حتى هنا لايوجد فى الأمر أى تعصب، وإنما هى حكاية عن خطأ فى تفسير علمى. أما التعصب الأعمى فهو ما لاقاه أحد الكتاب العلميون فى مصر حين وصف مؤخرا هذه الواقعة العلمية فى صحيفة عربية، فكان أن تلقى بعدها من أحد كبار فلاسفة العلم فى مصر لوما شديدا، بدعوى أن العلم فى بلدنا يعانى من هجوم عنيف من السلفيين، وأنه لهذا ينبغى على المشتغلين بالعلم ألا يكتبوا شيئا فيه أى تخطئة لتجربة أو فكر علمى حتى ولو كان هناك حقا خطأ ! هذا التناقض الغريب بين إيمان أحد الأفراد بالمبادئ والمناهج العلمية وبين سلوكه فى الحياة اليومية تناقض نلقاه كثيرا بين مثقفينا. وهناك مثل آخر للمثقف الذى يقول ما لا يفعل، ومع ذلك

يتعصب لرأيه ويرفض أى نقد له. ذلك أن أحد دعاة المنهج العلمى والحرية ألف كتابا عن الإصلاح الثقافى والعلمى المنشود وكيف أنه لايمكن أن يتم إلا فى جو ديمقراطى تتعدد فيه الآراء بحرية، ويحترم كل فرد رأى الآخر وإن كان له أن يناقشه إذا خالفه. فى ندوة عقدت عن هذا الكتاب أدلى أحدهم برأى ينتقد فيه بكل احترام بعض الأفكار التى وردت فى الكتاب، وكان الناقد صديقا للمؤلف الديمقراطى، فخاصمه المؤلف وكاد أن يرفع عليه دعوى سب وقذف. وهذا التناقض فى السلوك والتعصب للرأى فيه ما يؤدى إلى كسوف الثقافة نفسها وليس كسوف الشمس وحدها.

آخر حكايات الكسوف ما حدث عندما أخبرت صديقا مثقفا بسعادتى لأنى تمكنت بصعوبة من الاشتراك فى رحلة للسلوم لمشاهدة الكسوف، حيث سنبيت على الأرض فى مخيم يشارك فيه عشرات ومئات المصريين والسائحين والعلماء. نظر إلى الصديق مبهوتا وقال بصوت فيه نغمة إشفاق ورثاء، " ولماذا كل هذه البهدلة؟" حقا، لماذا كل هذه البهدلة؟!

عمر الكون

منذ ظهرت الحياة الذكية أو الإنسان الهوموسابينز على وجه الأرض، أخذ هذا الإنسان يتطلع من حوله متسائلا عن النجوم والسماء والكون، ومتى بدأ هذا كله وإلى أين المصير.

أول محاولة مسجلة لتقدير عمر الكون بدأت على يد رجال اللاهوت المسيحى فى القرن السادس عشر. وكان السائد وقتها أن الأرض هى محور الكون والمركز الذى تدور حوله الشمس والقمر والكواكب، والكون كله هو هذه الأجرام لاغير، وهذا كون صغير جدا بالنسبة للكون المعروف حاليا. وقدر رجال اللاهوت أن هذا الكون الصغير يقدر عمره بآلاف معدودة من السنين، حيث أنه قد بدأ سنة ٤٠٠٠ ق.م. ومع تقدم العلم الحديث تطورت الأمور سريعا، وأدرك الإنسان أن الأرض ليست فحسب أبعد من أن تكون مركز الكون، وإنما تبين فى النصف الأول من القرن العشرين أن الأرض مجرد كوكب عادى يدور حول نجم متوسط هو الشمس، التى تقع فى أطراف مجرة درب التبانة؛ وهذه مجرد مجرة واحدة بين بلايين من المجرات فى الكون. أما عمر الكون فأصبح أطول كثيرا مما قدره رجال اللاهوت، فقد قدر فى سبعينيات القرن العشرين ببلايين السنين التى تناهز فى المتوسط ١٥بليون سنة، وإن كان هناك مدى واسع لهذا التقدير يتراوح بين ١٠ إلى ٢٠ بليون سنة. على الرغم من هذا المدى الواسع لتقدير عمر الكون إلا أن علماء الكونيات كانوا وقتها سعداء بهذه الأرقام، ويعتبرونها أكثر دقة من التقديرات السابقة. ولكنهم فى الوقت نفسه يعملون على الوصول إلى أرقام أدق وأكثر يقينا. وأصبحت إحدى المشاكل العلمية فى النصف الثانى من القرن العشرين

محاولة التوصل إلى عمر أكثر دقة للكون بمدى خطأ + ١٠٪. بجانب هذه المشكلة ظهرت مشكلة أخرى فى علم الكونيات وهى أن عمر النجوم الأكبر سنا يقدر أحيانا بما قد يصل إلى ١٦-١٨بليون سنة أى أنه قد يكون أكبر من عمر الكون نفسه. وهذا بالطبع تناقض غير مقبول، فمن غير المعقول أن يكون الابن أكبر سنا من الأب. لم يصل العلماء إلى حل هاتين المشكلتين : مشكلة تدقيق عمر الكون وتداخله مع عمر النجوم الأكبر سنا إلا عند نهاية القرن العشرين وبالتحديد فى نهاية ١٩٩٩، ولم يصلوا إلى ذلك إلا بعد أن وصلت إليهم بيانات الرصد بتليسكوب هابل الفضائى، وتم تحليلها والتوصل لحل التناقض بين تحديد عمر الكون وعمر النجوم الأكبر سنا. ولكن قبل أن نصل إلى هذه النهاية السعيدة هيا نتابع القصة من أولها.

بدأت القصة فى القرن السادس عشر حينما حدد رجال اللاهوت سنة بدء الكون بأنها سنة ٤٠٠٠ ق. م. وهم لم يأتوا بهذا الرقم من الهواء وإنما كان ذلك بناء على حسابات قام بها مارتن لوثر وزملاؤه من تاريخ الأنساب كما ورد فى العهد القديم فى سفر التكوين. فآدم مثلا عاش لتسعمائة وثلاثين ٩٣٠ سنة، وأنجب شيث وعمره ١٣٠ سنة. ثم عاش شيث ٩١٢ سنة وأنجب آنوش وعمره ١٥٠ سنة، ثم عاش آنوش ٩٠٥ سنة وهكذا دواليك حتى نصل إلى مولد المسيح. من هذه الحسابات يكون الكون قد بدأ منذ ٤٠٠٠ سنة، أى رقم مستدير ومريح. ثم حدث تعديل فيه تحذلق على يد الأسقف جيمس آشر فى القرن السابع عشر، حيث نشر كتابه " التقويم المقدس" وفيه يرجع وراء بتاريخ بدء الكون إلى سنة ٤٠٠٤ ق. م. وسبب ذلك ما ورد فى العهد الجديد من أن صلب المسيح قد صاحبه إظلام السماء. واستنتج الفلكى الألمانى كبلر من ذلك أن هذا الظلام ناتج ولا بد عن كسوف للشمس. وحسب العلماء فى زمن كبلر أقرب كسوف ملائم لذلك، فوجدوه فى وقت يسبق الوقت المحدد لواقعة الصلب بأربعة أعوام. وهكذا كتب آشر فى ١٦٢٠ أن تاريخ بدء الكون هو سنة ٤٠٠٤ ق. م. ولا شك أن هذا التعديل فيه تحذلق وتعسف، لأن تاريخ الأنساب فى العهد القديم ليس مما يدقق ويضبط لمدى من أربع سنوات. على أنه ظهر بعدها من هو أكثر تحذلقا من آشر، وهو

جون لايتفوت نائب رئيس جامعة كمبردج الذى أجرى دراسة للكتاب المقدس فى ١٦٥٤، حدد منها بدء الخليقة باليوم بل والساعة، حيث تبين له أن الخلق قد بدأ فى التاسعة صباحا (بتوقيت ما بين النهرين) فى يوم الأحد ٢٦ أكتوبر سنة ٤٠٠٤ ق. م. وظل هذا التاريخ مسجلا فى طبعة الإنجيل المرخصة رسميا حتى زمن طويل من القرن التاسع عشر.

على أنه ظهر بين العلماء غير اللاهوتيين من انتابتهم الشكوك حول تحديد عمر الكون بآلاف معدودة من السنين. وقد بنوا شكوكهم هذه على ما لاحظوه من وجود حفريات لكائنات بحرية فى جبال مرتفعة بعيدة عن البحار. وأول من حيرته هذه الظاهرة وسجل أفكاره عنها كتابة هو أبو على الحسن بن الهيثم عالم البصريات العربى المشهور، الذى عاش من ٩٦٥-١٠٣٨ م. فقد سجل أنه لاحظ وجود بقايا متحجرة لأسماك فى طبقات صخرية بمناطق جبلية. وأدرك ابن الهيثم أن هذه آثار أسماك ماتت فى قاع البحر وغطيت بالرواسب، وأن قاع البحر قد ارتفع وئيدا ليصنع جبالا، وهذه عملية تتطلب زمنا طويلا، وإن لم يستطع ابن الهيثم بوسائل عصره المحدودة أن يقدر طول هذا الزمن. وكان أنصار التأريخ بالعهد القديم يردون على هذه الشكوك بأن هذه الحفريات ناتجة عن الفيضان الذى ورد بالعهد القديم وغمر الأرض وجبالها. ولكن عالما مثل ليونارد دافنشى (١٤٥٢-١٥١٩) وضح أنه يوجد فى جبال لمباردى بإيطاليا بقايا متحجرة لقواقع ورخويات بحرية، فى حين أن أقرب بحر لجبال لمباردى هو البحر الأدرياتيكى الذى يبعد عن الجبال بأربعمائة كيلومتر، وهى مسافة لايمكن أن تقطعها القواقع والرخويات خلال أيام الطوفان التوراتى التى لاتزيد عن أربعين يوما، ولا حتى خلال أيام غمر الأرض بالمياه بعدها لمائة وخمسين يوما.

مع توالى إرهاصات علم الجيولوجيا فى أواخر القرن السابع عشر أخذت فكرة الطوفان كمصدر للحفريات تنهار تدريجيا. ونشر كونت بوفون الفرنسى فى ١٧٧٨ فى كتابه " فترات الطبيعة " أن التغيرات الطوبوغرافية فى سطح الأرض تحدث نتيجة عمليات بطيئة تجرى عبر الزمان الجيولوجى الطويل، وهى عمليات مازالت مرئية حتى

الآن. وطرح بوفون أن الأرض لم تخلق بما هى عليه الآن، ولكنها تكونت أولا من مادة مصهورة انتزعت من الشمس نتيجة اصطدامها بمذنب. وكان نيوتن قبل ذلك بقرن قد أورد فى كتابه "المبادىء" أنه إذا كانت هناك كرة فى حجم الأرض ساخنة حتى الاحمرار فإنها ستستغرق ٥٠٠٠٠ سنة حتى تبرد. على أن هذه المقولة لنيوتن لم تؤخذ كتقدير جدى لعمر الأرض، ومرت من غير أن تلحظ وسط التبصرات العلمية الأعمق التى وردت فى كتاب المبادىء.

أجرى بوفون سلسلة تجارب على كرات حديد من أحجام مختلفة، كان يسخنها حتى تحمر متوهجة، ثم يرصد ما تستغرقه من زمن حتى تبرد. وحسب من تجاربه هذه أنه إذا كانت الأرض أصلا قد تكونت من مادة منصهرة، فإنها ستستغرق ٣٦٠٠٠ سنة حتى تبرد بما يسمح بوجود حياة، وتستغرق٣٩٠٠٠ سنة لتبرد إلى درجة حرارتها الحالية. وهكذا فإن بدء تكوين الأرض كان منذ ٧٥٠٠٠ سنة، أى حوالى عشرين ضعف لعمر الأرض بالتأريخ التوراتى. وأهاج هذا التقدير رجال اللاهوت، ورأوا أن العلم الحديث يتدخل فيما لا شأن له به وينتهك حرمة أمور يختص بها اللاهوت. وكان هذا بداية لتاريخ طويل لخلاف مازالت له آثاره حتى الآن.

أتى بعد بوفون فرنسى آخر هو فورييه (١٧٦٨-١٨٣٠) الذى استدرك وجود عامل أغفله بوفون، وهو أن الأرض وإن كانت باردة الآن من الخارج إلا أنها مازالت ساخنة من الداخل كما يبرهن على ذلك نشاط البراكين وحرارة الصخر المصهور داخل الأرض التى تزيد عن ٥٦٠٠ م. وأنشأ فورييه معادلات رياضية لتوصيف انسياب الحرارة من قلب الكوكب الساخن لتمر خلال طبقات السطح البارد، وهى طبقات من صخر صلب تعمل كغطاء عازل يبقى على الحرارة من الداخل. وتؤكد نظرية فورييه أن الكوكب يستغرق حتى يبرد زمنا أطول كثيرا مما قدره بوفون. ولم يسجل فورييه قط هذا الرقم كتابة، ولكنه سجل فقط معادلة عمر الكون فى ١٨٢٠ التى تأسست على نظرياته. ولابد وأن فورييه قد أستخرج النتيجة النهائية لمعادلته بنفسه ولكنه ذهل منها

ولم يسجلها لأنها تتجاوز أقصى خيال جامح للعلماء وقتها. فنتيجة معادلاته هذه هى أن عمر الكون يبلغ ١٠٠ مليون سنة. ها قد دخلنا فى ملايين السنيين وليس آلافها. وهكذا ظلت تتوالى الأدلة العلمية التى تثبت أن عمر الكون أكبر وأكبر كثيرا.

يعد تشارلز لييل أبو علم الجيولوجيا الحديث بسبب كتابه " مبادىء الجيولوجيا" الذى نشره فى ثلاثة أجزاء فى الفترة من ١٨٣٠ حتى ١٨٣٣، والذى ركز لييل فيه على مبدأ "الاتساقية " الذى يرى أن الحاضر مفتاح للماضى، وأن التغيرات الجيولوجية تحدث بتراكم بطىء مطرد يمتد عبر أزمنة شاسعة تقاس بملايين السنين. وهذه نظرة تتناقض تماما مع النظرية " الكارثية " التى ترى أن التغيرات تحدث فجأة بكارثة كالطوفان.

كان لكتاب لييل أثره الكبير فى العلماء وقتها، وكان من بين من تأثروا به العالم الشاب تشارلز داروين، الذى صحب معه كتاب " مبادىء الجيولوجيا " عندما بدأ رحلته على السفينة بيجل من ١٨٣٠ حتى ١٨٣٦، وكان داروين عند بدء رحلته يعد نفسه جيولوجيا أكثر منه بيولوجيا. ولكنه بعد عودته من رحلته ودراساته فيها نشر فى ١٨٥٩ كتابه " أصل الأنواع " الذى عرض فيه نظريته لتطور الأنواع بالانتخاب الطبيعى، مفسرا بها تنوع أشكال الحياة على الأرض من سلف مشترك. ولا يمكن التحدث عن أثر الانتخاب الطبيعى فى الأنواع إلا بلغة من آماد طويلة تقاس بملايين بل وبلايين السنين. وهكذا أثبتت البيولوجيا والجيولوجيا معا أن الأرض حقا قديمة جدا. وحيث أن الأرض جزء من المنظومة الشمسية فلا بد وأن تكون الشمس أيضا قديمة قدم الأرض على الأقل، أى أن عمرها أيضا يصل إلى ملايين السنين. وهنا لم يعترض اللاهوتيون وحدهم على هذه النظريات وإنما اعترض عليها أيضا علماء الفيزياء فى ذلك الوقت وعلى رأسهم الفيزيائى العظيم الأسكتلندى اللورد كلفن (١٨٢٤-١٩٠٧) صاحب مقياس الحرارة المطلقة حيث الصفر هو - ٢٧٣ْم، وصاحب النظريات المهمة فى الديناميكا الحرارية.

اعترض اللورد كلفن بأنه حسب قوانين الفيزياء المعروفة وقتها فى أواخر القرن التاسع عشر فإن عمر الأرض والشمس أقصر كثيرا من الزمن الذى يقول به الجيولوجيون والتطوريون. والشمس حسب قوانين الفيزياء وقتها كرة كبيرة جدا من الغاز تحت تأثير قوتين، قوة وزنها وتجاذب مكوناتها التى تعمل على انكماشها، على أن انكماش الشمس له ما يضاده بفعل قوة أخرى مضادة هى القوة الناتجة عن الحرارة من داخلها. وهذه الحرارة لا بد وأن لها مصدراً من الطاقة يبقى الشمس ناصعة متماسكة. ومصادر الطاقة الرئيسية فى زمن كلفن هى الطاقة الكيميائية وخاصة طاقة الاحتراق. ولو كانت الشمس مصنوعة من مادة كيميائية كالفحم، وهو وقتها أهم مواد الطاقة، وكان الفحم يحترق فى أوكسجين نقى، فإن الشمس لن تحتفظ بحرارتها الحالية إلا لحوالى ثلاثين ألف سنة. فلابد إذن من وجود مصدر آخر للطاقة الشمسية بخلاف الطاقة الكيميائية. ورأى كلفن أن هذا المصدر الآخر هو الطاقة الجذبوية للشمس نفسها التى تعمل على انكماشها. عندما تتجاذب الذرات والجزئيات المكونة للشمس، فإنها تتحرك بسرعة أكبر ويصطدم أحدهما بالآخر فتصبح ساخنة. وحسب هذه النظرية فإن الشمس عندما تنكمش بمعدل ٥٠ متر فقط فى السنة ستولد مقدارا من الطاقة يكفى لنصوعها الذى نرصده. والانكماش بهذا المعدل أصغر من أن يرصده الفلكيون وقتها. إلا أن نجم الشمس هكذا سيذوى بعد ما يقرب من عشرين مليون سنة. وهذا زمن أقل كثيرا مما تتطلبه التغيرات الجيولوجية والتطورية، ولكنه فى رأى كلفن هو أقصى حد لعمر الشمس حسب قوانين الفيزياء المعروفة، إلا إذا كانت هناك مصادر طاقة أخرى تجرى عملياتها حسب قوانين فيزيائية غير معروفة وقتها.

ذكر كلفن هذا الاستدراك الأخير من باب السخرية. إلا أنه سرعان ما بدأ يظهر بالفعل فى أواخر القرن التاسع عشر أن هناك مصدرا للطاقة لم يكن معروفا من قبل، وهو النشاط الإشعاعى. ففى ١٨٩٥ اكتشف رونتجن أشعة إكس، وكان وقتها يدرس ما يسمى أشعة الكاثود أو المهبط التى نعرف الآن أنها تدفق من الالكترونات. وتنتج أشعة الكاثود هذه فى أنبوبة زجاجية مفرغة فيها شحنة سالبة، تشبه أنبوبة الصورة

فى جهاز التلفزيون الحديث. اكتشف رونتجن أن أشعة الكاثود عندما ترتطم بالجدار الزجاجى للأنبوبة تنتج شكلا ثانويا من الإشعاع، وهذا الإشعاع الثانوى عندما يسقط على لوح كشاف مطلى بمادة بلاتينو سيانيد الباريوم يجعل اللوح متوهجا، وسمى هذا الإشعاع الثانوى بأشعة إكس.

بعد الكشف عن أشعة إكس أخذ الفيزيائيون يبحثون عن أشكال جديدة من الإشعاع. وكان من أهم الاكتشافات ما توصل إليه الفرنسى هنرى بيكريل فى ١٨٩٦ عندما وجد أن بعض أملاح اليورانيوم تنتج إشعاعا يضبب لوحا فوتوغرافيا قريبا، والأهم من ذلك ما تبينه بيكريل من أن النشاط الإشعاعى لهذه الأملاح ليس ناتجا عن أى مُدخل من طاقة خارجية كالكهرباء أو الشمس، وبدا وكأن أملاح اليورانيوم تبث طاقة من مصدر غير مرئى. وما لبث الزوجان بيير ومارى كورى أن أثبتا أن النشاط الإشعاعى يأتى من اليورانيوم نفسه، وأنه خاصية لذرات اليورانيوم المفردة، لاعلاقة لها بكيمياء أملاح اليورانيوم، وأن هناك عناصر مشعة أخرى كالراديوم والبولونيوم.

تتالت الأبحاث بعدها حول العناصر المشعة والإشعاع، ومن أهم الأبحاث ما قام به العالم النيوزلندى روذرفورد (١٨٧١-١٩٣٧) الذى عمل فى جامعات كندا وانجلترا، واتضح من هذه الأبحاث وجود مصدر جديد للطاقة فى الشمس هو طاقة مشعة، كما أن الطريقة التى يبث بها الإشعاع توفر لنا مقياسا زمنيا أو ساعة زمنية نستطيع استخدامها فى قياس جديد لعمر الأرض والشمس. ذلك أن روذرفورد بين أن الإشعاع الذى اكتشفه بيكريل يتكون من نوعين من الأشعة، أشعة بيتا أو الالكترونات، وأشعة ألفا أو نوى ذرات الهيليوم. ووضح روذرفورد أن ذرات العناصر تتكون من بروتونات ونيوترونات تحيط بها سحابة من الالكترونات. والنشاط الإشعاعى ينتج عن تفتت فى نوى ذرات العنصر المشع غير المستقر، ليتحول إلى ذرات عنصر آخر أكثر استقرارا و أقل طاقة، وتنطلق أثناء ذلك الطاقة الفائضة فى إشعاع. أيا كانت كمية المادة المشعة التى نبدأ بها من أحد العناصر كالراديوم أو اليورانيوم، فإن

نصف ذرات هذه الكمية تضمحل فى قدر معين من الوقت وهو مايسمى الآن " عمر النصف" للعنصر. ويوفر لنا هذا ساعة لقياس عمر الأرض بأن نقيس ما فى صخورها من مواد ناتجة عن الاضمحلال الإشعاعى، ونستنتج من ذلك مقدار المادة المشعة الأصلية قبل الاضمحلال. وكمثل، فقد بدأت التجارب من هذا النوع بأن قاس روذرفورد آثار الهيليوم المحتبس داخل صخور تحوى مركبات اليورانيوم، ذلك أن جسيمات ألفا الناتجة عن الاضمحلال الإشعاعى لليورانيوم، تتحول إلى هيليوم، وقدر روذرفورد وزملاؤه من ذلك أن أقل عمر ممكن لهذه الصخور هو ٥٠٠ مليون سنة، وهذا أكثر بخمسة وعشرين مثل من تقدير لورد كلفن لعمر الشمس. حدث تدقيق أكثر فى الحسابات عند تقدير كل نواتج اضمحلال اليورانيوم وليس الهيليوم فقط. الناتج النهائى المستقر لليورانيوم هو الرصاص، مع ظهور الراديوم كناتج توسطى. أدى هذا التدقيق إلى أن وصل عمر الأرض إلى ما يزيد عن بليونى سنة، وكان ذلك فى ١٩١٣ على يد الإنجليزى هولمز. وسميت هذه الطريقة بالتأريخ الإشعاعى، وقد زادت دقتها باللجوء إلى قياس درجة الوفرة النسبية للنظائر المشعة المختلفة لنفس العنصر مثل يورانيوم -٢٣٨ ويشكل ٩٩٪ من يورانيوم الأرض وله عمر نصف من ٤,٥ بليون، وهناك أيضا يورانيوم -٢٣٥ وله عمر نصف من ٧١٣ سنة ويشكل ٠,٧ ٪ من اليورانيوم على الأرض، وهذه النظائر تختلف فى عدد نيوترونات النواة وتتفق فى عدد البروتونات أو الالكترونات.

عقد فى ١٩٢١ الاجتماع السنوى للجمعية البريطانية لتقدم العلم، ولأول مرة يتفق علماء الفيزياء على ما سبقهم إليه علماء الجيولوجيا والبيولوجيا من أن عمر الأرض يصل إلى بلايين السنين، وأن التأريخ بالإشعاع هو أحسن تكنيك لقياس عمر الأرض، ووصل تقدير عمر أقدم صخور الأرض إلى ما يقرب من ٤,٥ بليون سنة. وقد تأكد ذلك باستخدام التأريخ بالإشعاع لحساب عمر المواد الموجودة فى النيازك، أى الحطام الصخرى الذى يهوى للأرض من الفضاء، ووجد أن أقدم هذه النيازك لها عمر من

حوالى ٤,٥ بليون سنة أيضا. ومعروف أن النيازك مواد صخرية قد تخلفت من تشكيل الكواكب عند ولادة المنظومة الشمسية، وبالتالى فإن عمر المنظومة الشمسية كلها بما فيها الأرض، هو ٤,٥ بليون سنة.

لم يكن هذا هو ختام القصة بالنسبة للتأريخ الإشعاعى، فقد استخدمت هذه الطريقة أيضا فى دراسات لتقدير عمر مجرتنا درب التبانة. ذلك أن ما يوجد الآن من نسب لنظائر معينة يمكن أن يخبرنا بنسب العناصر المشعة التى كانت موجودة عند مولد الشمس حيث أننا أصبحنا نعرف الآن عمر المنظومة الشمسية. سنحتاج هنا أيضا إلى معرفة الوقت الذى تم فيه صنع المواد المشعة التى دخلت مزيج المادة التى تشكلت منها المنظومة الشمسية. أحد المصادر المهمة لذلك هو تفجرات السوبرنوفا التى مازالت ترصد للآن. والسوبرنوفا هو أحد المصائر التى ينتهى إليها النجم عندما يحتضر لنفاذ وقوده النووى وتتفجر طبقاته الخارجية فى ضياء ناصع. أدت دراسات التأريخ الإشعاعى حسب هذه النظرية إلى تقدير عمر للمجرة يتراوح بين ١٠-١٦ بليون سنة. وهذا يتفق إلى حد كبير مع تقدير عمر الكون بطرق أخرى سنذكرها فى حينها.

نشر أينشتين فى ١٩١٦ نظريته عن النسبية العامة، وحاول بعدها أن يطبق نظريته للحصول على مجموعة من المعادلات يمكن أن يوصف بها الكون ككل، ونشر أول بحث عن ذلك فى ١٩١٧. ولكنه ما لبث أن تبين أن معادلاته هذه ينتج عنها أن الكون ليس ثابتا أو استاتيكيا حسب الرأى السائد وقتها فى الدوائر العلمية، وأنه حسب هذه المعادلات فإن الكون قد يتمدد. وحتى يتجنب أينشتين تعارض معادلاته مع ثبات الكون، فإنه أضاف حداً جديداً إليها بحيث لا تؤدى معادلاته إلى احتمال عدم ثبات الكون، وأسمى هذا الحد الجديد " الثابت الكونى ". وعلى الرغم من ذلك نشر بعض العلماء أبحاثا يصرون فيها على أن الكون يتمدد بناء على نظرية أينشتين، ومنها بحث للعالم الروسى فريدمان فى ١٩٢٢، والبلجيكى ليميتر فى ١٩٢٧. وظل

أينشتين يعارض نتائج هذه الأبحاث النظرية، حتى ثبت عمليا من الأرصاد الفلكية أن الكون يتمدد، وعندها قال أينشتين أن الثابت الكونى أكبر خطأ ارتكبته فى حياتى.

كان العالم الفلكى الذى أثبتت أرصاده تمدد الكون هو إروين هابل الأمريكى (١٨٨٩-١٩٥٣) وقد صنع هابل أول شهرته كعالم فلك ببحث له يصنف فيه المجرات حسب شكلها إلى كروية وأهليلجية ولولبية. وكان هابل عالم رصد عملى أكثر منه عالم تنظير. وقد حاول بعد تصنيفه للمجرات أن يربط بينها فى نموذج نظرى رأى فيه أن شكل المجرات يتطور نتيجة لدورانها، بحيث تكون المجرات الكروية والأهليلجية هى الأقدم أما اللولبيات فهى الأحدث. وقد ثبت خطأ هذه الفكرة، ويعتقد الآن أن الأهليلجيات تتكون باندماج اللولبيات. ومما يلحظ أن هابل عندما بدأ أبحاثه هذه كان يسمى المجرات بأنها سدم، لأنه حتى ذلك الوقت كان هناك خلاف كبير حول طبيعة ما يرصد من سدم. وكان الرأى الغالب أنها مجرد تجمع من غبار وغاز قد يحوى بعض نجوم، ولكن هذه السدم عموما أصغر من مجرة درب التبانة، والكون كله هو أساسا مجرة وحيدة، هى درب التبانة، أما السدم فتشبه جزرا صغيرة تابعة لدرب التبانة مثلما تتبع الجزر الصغيرة عند الشاطىء قارة كبرى. وظل هذا الرأى سائدا منذ أيام جاليليو فى القرن السابع عشر حتى أوائل القرن العشرين. على أنه كانت هناك أصوات قليلة ترى أن هذه السدم قد تكون فى حجم درب التبانة أو أكبر منها ومستقلة عنها، أى أنها مجرات أخرى، وبهذا فإن الكون يكون أكبر كثيرا من درب التبانة وحدها. كان السبب الرئيسى لهذا الخلاف أن وسائل الرصد لم تكن متقدمة بما يكفى لتحديد مسافة بعد هذه السدم الشاحبة بدقة، وهل هى أجرام ضخمة ناصعة مستقلة عن درب التبانة وتبدو لنا شاحبة لبعدها الشديد عنا، أو أنها أجرام صغيرة شاحبة قريبة من درب التبانة وتابعة لها.

ظهرت فى أوائل القرن العشرين طريقة دقيقة لتحديد المسافات للأجرام السماوية خارج مجراتنا وذلك باستخدام نجوم المتغيرات القيفاوية. وهذه النجوم شديدة النصوع

بما يجعلها صالحة كشموع معيارية أو مؤشرات للمسافة عند مقارنتها بأجرام أخرى ناصعة. وهناك علاقة بين نصوع مصدر الضوء ومسافة بعده، فمصباح المائة وات يكون نصوعه على بعد ٥٠ مترا أقل من نصوعه على بعد ١٠ أمتار. النجوم القيفاوية تسمى بالمتغيرات لأن النجم القيفاوى يغير نصوعه فى دورة منتظمة جدا، فينصع ثم يعتم لينصع ثانية. ويحدث هذا بإيقاع يتكرر مضبوطا فى دورة بعد أخرى. وتتراوح الدورة فى النجوم المختلفة من يومين إلى مائة يوم. رصدت هنرييتا ليفيت فى ١٩٠٨ وجود عدد من النجوم القيفاوية فى مجرة السحابة الماجلانية الصغرى، وقد تبين أن القيفاويات الأنصع لها دورات زمنية أطول من تلك الأشحب. هذه العلاقات بين مرتبة النصوع والمسافة وزمن الدورة تتيح مع قياسات أخرى حساب مسافة بعد النجم القيفاوى، وبالتالى مسافة بعد السديم أو المجرة التى تحويه، وهذه بدورها تستخدم لقياس بعد مجرة أو سديم أكثر بعدا.

مرة أخرى يشغل هابل الأوساط العلمية بأبحاثه، مُركزا أرصاده على أحد السدم القريبة وهو " إم ٣١ " أو " سديم أندروميدا " (المرأة المسلسلة)، باحثا عن وجود متغيرات قيفاوية فى السديم، باستخدام أكبر تليسكوب وقتها وقطره ٢,٥ م. واكتشف هابل بالفعل فى ١٩٢٤ وجود عدة قيفاويات فى السديم، قدر منها أنه يبعد عنا بحوالى ٧٠٠ كيلو فرسخ، (الفرسخ ٣,٣ سنة ضوئية)، وهكذا ثبت أن هذا السديم اللولبى بعيد تماما عن مجرتنا ومستقل عنها ويماثلها حجما، أى أنه مجرة أخرى. ثم رصد هابل قيفاويات عديدة فى سدم أخرى، ونشر ورقة بحث فى ١٩٢٥ أدت إلى إجماع رأى العلماء على أن الكون يمتد بعيدا وراء درب التبانة وأن الكثير من السدم التى نراها هى مجرات أخرى مستقلة عن مجرتنا.

فى عشرينيات القرن العشرين بدأ يرد فى أبحاث العلماء لتحليل طيف الأجرام السماوية، أنه مع تمدد الكون وتباعد مجراته إحداها عن الآخرى، فإن هذا ينتج عنه إزاحة حمراء فى خطوط طيف هذه الأجرام، حسب ظاهرة دوبلر. وهذه ظاهرة تتناول أطوال موجات الضوء والصوت. عندما يتحرك مصدر ضوء مبتعدا عنا فإن موجاته

تمتط ليصبح طولها فى المنطقة الحمراء من الطيف حيث الموجات الطويلة، بينما إذا اقترب منا مصدر الضوء فإن موجاته تنضغط متقاربة لتصبح فى منطقة الطيف الزرقاء حيث الموجات القصيرة. وبالتالى فإن الجرم الذى يرتد مبتعدا تزاح خطوط الطيف فيه إزاحة حمراء وإذا كان يندفع مقتربا سيحدث لطيفه إزاحة زرقاء وهكذا فإن الإزاحة الحمراء يمكن أن تستخدم فى قياس سرعة ارتداد الأجرام. اهتم الفلكى الأمريكى سليفر بهذه الظاهرة (١٨٧٥-١٩٥٢)، وبحلول ١٩٢٥ كان سليفر قد قاس الإزاحة الحمراء وسرعة الارتداد فيما يقرب من أربعين سديما لولبيا أو مجرة لولبية، ووجد أن لها إزاحات حمراء بسرعة كبيرة بما يطرح أنها ليست جزءا من درب التبانة لأنها ترتد بسرعة أكبر من أن تكون فى قبضة جاذبية درب التبانة.

اختلف العلماء فى تفسير السبب فى الإزاحة الحمراء. فكان أينشتين يصر على أن الكون لا يتمدد وأن الإزاحه الحمراء ناتجة عن اختلافات فى بنية الزمكان. بينما رأى علماء آخرون منهم ليميتر البلجيكى أن الإزاحة الحمراء تنتج عن ارتداد المجرات متباعدة بتمدد الكون، وأن هناك علاقة ثابتة بين مسافة بعد المجرة وسرعة ارتدادها، بمعنى أن المجرات الأبعد ترتد بسرعة أكبر، حسب ثابت لهذه العلاقة قدره ليميتر بأنه ٦٢٥ كم فى الثانية فى الميجا فرسخ. ومعنى هذا أن المجرة التى على بعد ميجا فرسخ واحد سترتد بسرعة ٦٢٥ كم فى الثانية، والتى على بعد ٢ ميجا فرسخ سترتد بسرعة ١٢٥٠ كيلومتر فى الثانية، وهلم جرا. وعموما حتى يرسخ الدليل على وجود علاقة بين سرعة الإزاحة الحمراء ومسافة البعد، كان لا بد من أن تحدد أولا مسافة بعد أكبر عدد ممكن من المجرات.

التفت هابل إلى البحث عن العلاقة بين الإزاحه الحمراء والمسافة، وبدأ أولا بتحديد مسافة بعد المجرات التى قاس سليفر إزاحاتها الحمراء، ثم انطلق لأبعاد فى الكون ليقيس الإزاحات الحمراء لأجرام أكثر بعدا وشحوبا مستخدما فى ذلك تليسكوب المترين ونصف المتر. وجند للعمل معه عالم أرصاد اسمه هوماسون كان يعد وقتها من

أفضل العاملين بالرصد وأكثرهم صبرا، حيث أن ظروف الرصد وقتها كانت تتطلب عملا شاقا طويلا فى أحوال غير مريحة. استطاع هوماسون بعد عدة تجارب أولية على مجرات بعيدة شاحبة أن يحلل أطيافا فيها إزاحه حمراء لخطوط الكالسيوم بمقدار يطابق سرعة دوبلر من ٣٠٠٠ كم فى الثانية، بما يزيد عن مثلين لأكبر ما قاسه سليفر. وهكذا أخذ هوماسون يواصل عمله الشاق راصدا الإزاحات الحمراء وسرعتها، بينما هابل يجرى قياساته لمسافه بعد المجرات المرصودة. وابتداء من ١٩٢٩ بدأت تتوفر لهما نتائج كافية عن علاقة الإزاحة الحمراء بالمسافة وجمعا آخر هذه النتائج فى ورقة بحث نشرت فى ١٩٣١ تثبت وجود هذه العلاقة وأنها تقاس بثابت سمى بثابت هابل أو (H) مقداره ٥٢٥ كم.

تبين العلماء أن هذا الثابت يمكن استخدامه فى حساب عمر الكون. فإذا كانت المجرات تتحرك متباعدة الآن، فمعنى ذلك أنها فيما مضى كانت أكثر وأكثر تقاربا. وإذا ذهبنا وراء زمنا كافيا سنجد أن المجرات كلها أو أن مادة الكون كلها كانت مضغوطة معا فى حيز صغير جدا. وهذا الانضغاط الشديد صحبته حرارة هائلة سببت الانفجار الكبير الذى بدأ به الكون متمددا. إذا كان التمدد يجرى فى المتوسط بالمعدل نفسه سيكون فى الامكان أن نحسب عمر الكون من ثابت التناسب فى علاقة الإزاحه الحمراء – المسافة، أى أن نحسب الزمن الذى مر منذ بداية الكون بالانفجار الكبير والتمدد حتى وقتنا الحالى. قدر هابل أن هذا الثابت يبلغ حوالى ٥٢٥ كيلومتر فى الثانية للميجا فرسخ. ومن هذا يمكن حساب عمر الكون بأنه بليونا سنة. ولكن التأريخ الإشعاعى فى أوائل ثلاثينيات القرن العشرين حدد عمر الأرض والمنظومة الشمسية بما يقرب من ٤,٥ بليون سنة. فإما أن هناك خطأ ما فى التأريخ الإشعاعى أو أن الخطأ فى تفسير قياسات هابل للإزاحة الحمراء. على أنه أيا كان موضع الخطأ فإن هذا لا يؤثر فى أهمية أبحاث هابل وهوماسون، حيث أنها عموما قد جعلت العلماء ينظرون نظرة جدية لنظرية أن الكون نفسه قد ولد فى لحظة معينه وله عمر محدد.

أعيد مرة أخرى اكتشاف أبحاث فريدمان وليمتر عن تمدد الكون، ومن يومها أصبحت فكرة تحديد عمر الكون جزءا من التيار الرئيسى للأبحاث العلمية. وحتى تتم معرفة سبب التناقض بين تحديد عمر الكون من علاقة الإزاحة الحمراء – المسافة وبين تحديد عمر الأرض بالتأريخ الإشعاعى، كان لابد من وجود أجهزة رصد أفضل، بمعنى وجود تليسكوبات أقوى وأجهزة تحليل طيف أدق. وقد أخذ ذلك يتحقق منذ النصف الثانى من القرن العشرين حيث أصبح فى الإمكان صنع مرايا تليسكوبات قطرها أكبر من ٥ م وليس ٢,٥م فقط وكذلك زادت دقة المطيافات والكاميرات والأجهزة الإلكترونية للرصد والتحليل.

قام العالم الأمريكى الألمانى الأصل (بآد) بأرصاد فى الأربعينيات ثبت منها وجود خطأ فى تفسير هابل لنصوع النجوم القيفاوية التى استخدمها فى قياس مسافاته، وأن هذه النجوم فى الواقع أنصع بمثلين مما كان يعتقده هابل. وبالتالى فإن المسافات التى حددها هابل لبعد أندروميدا وغيرها من المجرات ينبغى أن تزيد بالضعف، وهكذا يكون عمر الكون ضعف ما حدده هابل، أى بما يقرب من أربعة بلايين عام، بينما يُختزل ثابت هابل ليصبح ٢٥٠ كم/ثانية/ ميجافرسخ. توفى هابل فى ١٩٥٣ وواصل تلميذه سانديج أبحاثه لتنقيح مسافات بعد المجرات وتصحيح الثابت. أعاد سانديج معايرة كل خطوة فى سلسلة خطوات تحديد المسافات التى اتبعها هابل. وهى سلسلة بدأت بتحديد متوسط نصوع أنصع النجوم، ثم الانتقال لأنصع المجموعات الكروية للنجوم فى مجرات معينة، ثم أنصع المجرات التى توجد فى مجموعات عنقودية من المجرات، وهلم جرا، لسبر مسافات أبعد فى أعماق الكون. ووجد سانديج أن هناك أخطاء فى تقدير مرتبة النصوع فى كل خطوة. وقد اكتشف سانديج هذه الأخطاء لأنه كان يستخدم أجهزة أفضل من أجهزة هابل، فالتليسكوب الذى استخدمه مثلا كان قطره ٥م وليس ٢,٥م وكنتيجة لهذا القصور فى الأجهزة حسب هابل مثلا مسافة بعد عنقودية فيرجو (العذراء) باستخدام ما ظن أنه نجوم ناصعة مفردة فى مجرات فيرجو. ثم تبين سانديج أنها ليست نجوما مفردة وإنما هى سحب كبيرة من غاز

ساخن طمر فيها العديد من النجوم الناصعة، وهذه السحب أنصع كثيرا من النجوم المفردة، وسبب ما يبدو من شحوبها عند رصدها أنها أبعد كثيرا مما كان هابل يظنه. نتج عن تنقيحات سانديج هكذا أنه بحلول خمسينيات القرن العشرين انخفض ثابت هابل ليصبح فى أحسن تقدير ما يقرب من ٧٥، إلا أنه ظل بمدى واسع يتراوح من ٣٨–١٥٠ كم /ثانية/ميجافرسخ. ثم أجرى علماء آخرون المزيد من التنقيحات لثابت هابل ليصبح فى السبعينيات ٧٥ + ٢٥ أى أنه يتراوح بين ٥٠ إلى مائة كم/ثانية/ميجافرسخ، أصبح هناك مدرستان، إحداهما تنادى بأن ثابت هابل أقرب إلى الخمسين بما يعنى تمددا أبطأ للكون وعمرا أطول، والأخرى ترى أن الثابت أقرب إلى المائة بما يعنى تمدد الكون بمعدل أسرع وعمرا أقصر للكون، وأصبح عمر الكون يقدر بما يتراوح بين ١٠ إلى ٢٠ بليون سنة، وإن استسهل الجميع القول بأن المتوسط هو ١٥ بليون سنة. استمر هذا الخلاف حول عمر الكون من السبعينيات حتى التسعينيات من القرن العشرين. وأضيف إلى ذلك مشكلة أخرى وهى أن العلماء قدروا أن عمر أكبر النجوم سنا قد يصل إلى مدى من ١٦–١٨بليون سنة، أى أنها قد تكون أكبر سنا من الكون نفسه.

لم يصل العلماء إلى الحل النهائى لمشكلة عمر الكون إلا بناء على نتائج أرصاد المرصد الفضائى هابل، الذى سمى على أسم العالم الأمريكى المشهور. أرسل هذا التليسكوب إلى الفضاء ١٩٩٠. وكان من بين مشروعاته الرئيسية إعادة معايرة مقاييس الأبعاد الكونية، وذلك بقياس جديد لمسافات النجوم القيفاوية فى أكبر عدد من المجرات، وسيكون هذا القياس أدق مما سبق لما للرصد من الفضاء من ميزات على الرصد من الأرض، ذلك أن الغلاف الجوى للأرض يعوق الرصد منها. استغرقت دراسات النجوم القيفاوية بتليسكوب الفضاء زمنا لتجميع البيانات والتثبت منها بتكرارها ثم القيام بتحليلها. وكان هدف المشروع هو أن يستخدم بيانات القيفاويات الآتية من حوالى عشرين مجرة لتحديد ثابت هابل بمدى خطأ من +١٠ فى المائة. فى أكتوبر ١٩٩٤ أعلن فريق مشروع القيفاويات النتائج الأولية لرصد اثنى عشر نجما قيفاويا فى عنقودية فيرجو. وتؤدى هذه النتائج إلى حساب قيمة لثابت هابل مقدراها

٨٠ + ١٧ بما يقلل من تقدير عمر الكون تقديرا لا يحل التناقض بين عمر الكون وما قدر من عمر للنجوم. على أنه حدث بعد ذلك مع تجمع المزيد من بيانات أرصاد التليسكوب الناتجة عن رصد المزيد والمزيد من المجرات، وما صحب ذلك من إعادة تحليلها أن أخذت قيمة ثابت هابل تنخفض تدريجيا حتى اتفق العلماء فى ١٩٩٩ على أن قيمة الثابت تقع بين ٥٠ إلى ٦٠ كم/ثانية/ميجافرسخ، وأن عمر الكون هكذا يتراوح بين ١٣-١٦ بليون سنة. وجرى فى نفس الوقت تدقيق وتنقيح فى رصد أقدم النجوم وتحديد عمرها لينخفض بدوره إلى مدى من ١٠-١٣ بليون عام.

هكذا وصل العلماء إلى ختام ملحمة تحديد عمر الكون ومولد الزمان ولم يكن السبب فى هذه النتيجة يقتصر على ما أجرى من الأبحاث فى علمى الفلك والفيزياء الفلكية وحدهما، وإنما كان نتيجة لأبحاث فى مجموعة من العلوم فى علاقات بينية مثل علوم الجيولوجيا والبيولوجيا وفيزياء الإشعاع والجسيمات وتقدم البصريات والكمبيوترات والالكترونات، كلها تشابكت معا لتصل بنا إلى نتيجة نهائية متفق عليها(*)

(*) ظهرت مؤخرا نتائج أبحاث تدل على وجود تسارع فى تمدد الكون ، وهذا يضيف عوامل جديدة إلى مشكلة تحديد عمر الكون ومدى صحة ما تم الاتفاق عليه ، وهذا هو حال العلم دائما من استمرار النقاش ومراجعة النتائج وتغيير ما يتفق عليه حسب آخر المكتشفات والبراهين

المراجعة اللغوية : **وائل حسين**
الإشراف الفنى : **إنچى چورچ**

هذا الكتاب فيه مجموعة من مقالات ومحاضرات وخواطر يجمع بينها أنها تدور حول موضوعات من الثقافة العلمية يكثر تداولها الآن لاهتمام الجمهور بها، فهناك أحاديث عن الوراثة وعلمائها المصريين والأجانب وأحدث تطبيقاتها، وأحاديث عديدة عن الثقافة الطبية المتقدمة والمتخلفة، وعرض لبعض الكتب عن منهج العلم وفلسفته وعلم الكون ثم موضوعات عن زيارة للجزائر ومشروع مقترح لمعهد للترجمة فيها .

الغلاف / أنجى جورج

